

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**PROTEÍNAS, ENZIMAS E MINERAIS NA SECREÇÃO LÁCTEA DE
CABRAS E VACAS, NOS PRIMEIROS 30 DIAS PÓS-PARTO,
CONGELADA OU NÃO.**

Paola Fernanda Junqueira Baroza
Médica Veterinária

**JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL
2007**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**PROTEÍNAS, ENZIMAS E MINERAIS NA SECREÇÃO LÁCTEA DE
CABRAS E VACAS, NOS PRIMEIROS 30 DIAS PÓS-PARTO,
CONGELADA OU NÃO.**

Paola Fernanda Junqueira Baroza

Orientador: Prof. Dr. José Jurandir Fagliari

**Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp,
Câmpus de Jaboticabal, como parte das
exigências para a obtenção do título de Mestre
em Medicina Veterinária (Clínica Médica
Veterinária).**

**JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL
Outubro de 2007**

AGRADECIMENTOS

Certamente uma grande obra não se constrói sozinha. Foi com o auxílio, compreensão e dedicação de muitos que aqui apresento minha dissertação de Mestrado e, por este motivo relembro e agradeço imensamente aos que, indubitavelmente, foram de extrema importância na realização deste.

Ao Prof. Dr. José Jurandir Fagliari, sempre orientador e educador, pelo acompanhamento constante desde a graduação, confiança e amizade depositada em todos estes anos de trabalho.

À mais do que bolsista de iniciação científica, grande amiga, Camila Franciosi pela disponibilidade e auxílio em todos os momentos.

Aos amigos do laboratório de Apoio à Pesquisa do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da FCAV – Unesp, Câmpus de Jaboticabal: Cláudia, Renata, Paulo, Ana Tereza e Marilde. Agradeço mais do que pelo precioso auxílio nas análises laboratoriais, pelos dias alegres que passamos juntos.

Aos pós-graduandos e colegas de trabalho: Daniela, Larissa, Márcia, Nathália, pelos momentos construtivos e agradáveis e pela constante troca de conhecimentos.

Aos Professores Doutores Mário Roberto Hatayde e Eduardo Harry Birgel Júnior, pela participação altamente construtiva e positiva em minha banca.

Aos funcionários dos setores de Caprinocultura, Granja Leiteira e Segurança, pela atenção e grande ajuda nas atividades de campo.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento do Estado de São Paulo (FAPESP), pela concessão do auxílio financeiro.

Aos amigos e grandes incentivadores do Hospital Veterinário Dr. Fernando Morata. Muitas vezes ali surgiam grandes idéias, forças e vontades de se chegar sempre além.

Aos amigos e colegas de trabalho da Fort Dodge Saúde Animal Ltda., pela oportunidade, reconhecimento, confiança, disponibilidade e espírito de equipe.

À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) – Câmpus de Jaboticabal, por mais esta oportunidade conquistada.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

À minha família, em especial minha mãe Heloisa Helena e tia-avó Julia Alves Ferreira que, certamente, sempre estiveram ao meu lado, torcendo para a conquista deste grande momento em minha vida.

Ao meu Grande Amor Nilson Carlos Lima, grande companheiro e permanente incentivador nesta grande conquista. Me deste a oportunidade de um presente de realizações pessoais e profissionais que, sem dúvida, nos guiarão para um futuro de muitas alegrias e satisfações.

...Dedico

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

PAOLA FERNANDA JUNQUEIRA BAROZA - nasceu em 27 de dezembro de 1982, na cidade de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, filha de Heloisa Helena Alves Ferreira Baroza e Carlos Henrique Canevari Baroza. É Médica Veterinária formada em dezembro de 2005 pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal. Foi aluna de Iniciação Científica na área de Clínica Médica Veterinária nesta mesma universidade, no período de 01 de junho de 2004 a 31 de maio de 2005. Em março de 2006 ingressou no curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Clínica Médica Veterinária da Universidade Estadual Paulista – Unesp, Câmpus de Jaboticabal.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	iii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMO.....	xvi
SUMMARY.....	xvii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	2
3. OBJETIVOS.....	7
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
4.1. Experimento 1: <i>Proteínas, enzimas e minerais da secreção láctea de cabras, nos primeiros 30 dias pós-parto, congelada ou não.</i>	8
4.1.1. Animais e tratamentos experimentais.....	8
4.1.2. Preparação das amostras de colostro.....	9
4.1.3. Análises laboratoriais.....	10
4.1.3.1. Determinação da proteína total e das frações protéicas do soro lácteo.....	10
4.1.3.1.1. Imunodifusão radial.....	10
4.1.3.1.2. Fracionamento eletroforético das proteínas colostrais em gel de agarose.....	10
4.1.3.1.3. Fracionamento eletroforético das proteínas colostrais em gel de acrilamida (SDS-PAGE).....	10
4.1.3.2. Bioquímica do soro lácteo.....	11
4.1.4. Análise Estatística.....	11
4.2. Experimento 2: <i>Proteínas, enzimas e minerais da secreção láctea de vacas, nos primeiros 30 dias pós-parto, congelada ou não.</i>	12
4.2.1. Animais e tratamentos experimentais.....	12
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
5.1. Experimento 1.....	14
5.1.1. Proteína total e frações protéicas do soro lácteo.....	14
5.1.1.1. Imunodifusão Radial.....	14

5.1.1.2. Fracionamento eletroforético das proteínas colostrais em gel de agarose.....	16
5.1.1.3. Fracionamento eletroforético das proteínas colostrais em gel de acrilamida (SDS-PAGE).....	22
5.1.2. Bioquímica do soro lácteo.....	35
5.2. Experimento 2.....	48
5.2.1. Proteína total e frações protéicas do soro lácteo.....	48
5.2.1.1. Imunodifusão Radial.....	48
5.2.1.2. Fracionamento eletroforético das proteínas colostrais em gel de agarose.....	50
5.2.1.3. Fracionamento eletroforético das proteínas colostrais em gel de acrilamida (SDS-PAGE).....	56
5.2.2. Bioquímica do soro lácteo.....	68
6. CONCLUSÕES.....	81
7. REFERÊNCIAS.....	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Médias e desvio-padrão das concentrações de **IgG** obtidas por imunodifusão radial da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.14

Tabela 2. Médias e desvios-padrão dos teores de **albumina** (g/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.16

Tabela 3. Médias e desvios-padrão dos teores de **alfaglobulina** (g/dL) da secreção láctea cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.18

Tabela 4. Médias e desvios-padrão dos teores de **betaglobulina** (g/dL) da secreção láctea cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.19

Tabela 5. Médias e desvio-padrão dos teores de **gamaglobulina** (g/dL) da secreção láctea cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos a partir de fracionamento eletroforético em gel de agarose.21

Tabela 6. Médias e desvios-padrão dos teores de **lactoferrina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira

ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.22

Tabela 7. Médias e desvios-padrão dos teores de **albumina plasmática** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.24

Tabela 8. Médias e desvios-padrão dos teores de **α 1-antitripsina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.25

Tabela 9. Médias e desvios-padrão dos teores de **IgG** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.27

Tabela 10. Médias e desvios-padrão dos teores da **proteína de peso molecular de 33.000** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.29

Tabela 11. Médias e desvios-padrão dos teores da **proteína de peso molecular de 30.000** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.30

Tabela 12. Médias e desvios-padrão dos teores de **β -lactoglobulina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.32

Tabela 13. Médias e desvios-padrão dos teores de **α -lactoalbumina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.33

Tabela 14. Médias e desvio-padrão das concentrações de **gamaglutamiltransferase** (UI/L) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto.35

Tabela 15. Médias e desvio-padrão das concentrações de **fosfatase alcalina** (UI/L) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto.37

Tabela 16. Médias e desvio-padrão das concentrações de **proteína total** (g/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto.38

Tabela 17. Médias e desvio-padrão das concentrações de **albumina** (g/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto.40

Tabela 18. Médias e desvio-padrão das concentrações de **cálcio** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto.42

Tabela 19. Médias e desvio-padrão das concentrações de **fósforo** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto.43

Tabela 20. Médias e desvio-padrão das concentrações de **magnésio** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.45

Tabela 21. Médias e desvio-padrão das concentrações de **ferro** (µg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.46

Tabela 22. Médias e desvio-padrão das concentrações de **IgG** (g/dL) obtidas por imunodifusão radial da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.48

Tabela 23. Médias e desvios-padrão dos teores de **albumina** (g/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.50

Tabela 24. Médias e desvios-padrão dos teores de **alfaglobulina** (g/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.52

Tabela 25. Médias e desvios-padrão dos teores de **betaglobulina**(g/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.53

Tabela 26. Médias e desvios-padrão dos teores de **gamaglobulina** (g/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.55

Tabela 27. Médias e desvios-padrão dos teores de **lactoferrina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de

congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.56

Tabela 28. Médias e desvios-padrão dos teores de **albumina plasmática** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.58

Tabela 29. Médias e desvios-padrão dos teores de **α 1-antitripsina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.59

Tabela 30. Médias e desvios-padrão dos teores de **IgG** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.61

Tabela 31. Médias e desvios-padrão dos teores da **proteína de peso molecular de 33.000** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.63

Tabela 32. Médias e desvios-padrão dos teores da **proteína de peso molecular de 30.000** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.64

Tabela 33. Médias e desvios-padrão dos teores de **β -lactoglobulina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.66

Tabela 34. Médias e desvios-padrão dos teores de **α -lactoalbumina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de

congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.67

Tabela 35. Médias e desvio-padrão das concentrações de **gamaglutamiltransferase** (UI/L) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.69

Tabela 36. Médias e desvio-padrão das concentrações de **fosfatase alcalina** (UI/L) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.70

Tabela 37. Médias e desvio-padrão das concentrações de **proteína total** (g/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.72

Tabela 38. Médias e desvio-padrão das concentrações de **albumina** (g/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.73

Tabela 39. Médias e desvio-padrão das concentrações de **cálcio** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.75

Tabela 40. Médias e desvio-padrão das concentrações de **fósforo** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.76

Tabela 41. Médias e desvio-padrão das concentrações de **magnésio** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.78

Tabela 42. Médias e desvio-padrão das concentrações de **ferro** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.79

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação gráfica das médias das concentrações de **IgG** (g/dL) obtidas por imunodifusão radial da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto.15

Figura 2. Representação gráfica das médias dos teores de **albumina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.17

Figura 3. Representação gráfica das médias dos teores de **alfaglobulina** (g/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.18

Figura 4. Representação gráfica das médias dos teores de **betaglobulina** (g/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.20

Figura 5. Representação gráfica das médias dos teores de **gamaglobulina** (g/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.21

Figura 6. Representação gráfica das médias dos teores de **lactoferrina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias

de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.23

Figura 7. Representação gráfica das médias dos teores de **albumina plasmática** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.24

Figura 8. Representação gráfica das médias dos teores de **α 1-antitripsina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.26

Figura 9. Representação gráfica das médias dos teores de **IgG** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.28

Figura 10. Representação gráfica das médias dos teores da **proteína de peso molecular de 33.000** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.29

Figura 11. Representação gráfica das médias dos teores da **proteína de peso molecular de 30.000** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.31

Figura 12. Representação gráfica das médias dos teores de **β -lactoglobulina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira

ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.32

Figura 13. Representação gráfica das médias dos teores de **α -lactoalbumina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.34

Figura 14. Representação gráfica das médias das concentrações de **gamaglutamiltransferase** (UI/L) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.36

Figura 15. Representação gráfica das médias das concentrações de **fosfatase alcalina** (UI/L) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.37

Figura 16. Representação gráfica das médias das concentrações das concentrações de **proteína total** (g/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30 º dia após o parto.39

Figura 17. Representação gráfica das médias das concentrações de **albumina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.41

Figura 18. Representação gráfica das médias das concentrações de **cálcio** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.42

Figura 19. Representação gráfica das médias das concentrações de **fósforo** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias

de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.44

Figura 20. Representação gráfica das médias das concentrações de **magnésio** (mg/dL) da secreção láctea de cabras *"in natura"* (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.45

Figura 21. Representação gráfica das médias das concentrações de **ferro** (µg/dL) da secreção láctea de cabras *"in natura"* (G1), aquecida a 56º durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.47

Figura 22. Representação gráfica das médias das concentrações de **IgG** (g/dL) da secreção láctea de vacas *"in natura"* (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.49

Figura 23. Representação gráfica das médias dos teores de **albumina** (g/dL) da secreção láctea de vacas *"in natura"* (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.51

Figura 24. Representação gráfica das médias dos teores de **alfaglobulina** (g/dL) da secreção láctea de vacas *"in natura"* (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.52

Figura 25. Representação gráfica das médias dos teores de **betaglobulina** (g/dL) da secreção láctea de vacas *"in natura"* (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.54

Figura 26. Representação gráfica das médias dos teores de **gamaglobulina** (g/dL) da secreção láctea de vacas *"in natura"* (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.55

Figura 27. Representação gráfica das médias dos teores de **lactoferrina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.57

Figura 28. Representação gráfica das médias dos teores de **albumina plasmática** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.58

Figura 29. Representação gráfica das médias dos teores de **$\alpha 1$ -antitripsina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.60

Figura 30. Representação gráfica das médias dos teores de **IgG** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.62

Figura 31. Representação gráfica das médias dos teores da **proteína de peso molecular de 33.000** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.63

Figura 32. Representação gráfica das médias dos teores da **proteína de peso molecular de 30.000** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.65

Figura 33. Representação gráfica das médias dos teores de **β -lactoglobulina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.66

Figura 34. Representação gráfica das médias dos teores de **α -lactoalbumina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.68

Figura 35. Representação gráfica das médias das concentrações de **gamaglutamiltransferase** (UI/L) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.69

Figura 36. Representação gráfica das médias das concentrações de **fosfatase alcalina** (UI/L) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.71

Figura 37. Representação gráfica das médias das concentrações de **proteína total** (g/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.72

Figura 38. Representação gráfica das médias das concentrações de **albumina** (g/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.74

Figura 39. Representação gráfica das médias das concentrações de **cálcio** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.75

Figura 40. Representação gráfica das médias das concentrações de **fósforo** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.77

Figura 41. Representação gráfica das médias das concentrações de **magnésio** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.78

Figura 42. Representação gráfica das médias das concentrações de **ferro** (mg/dL) da secreção láctea de vacas *"in natura"* (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.80

PROTEÍNAS, ENZIMAS E MINERAIS NA SECREÇÃO LÁCTEA DE CABRAS E VACAS, NOS PRIMEIROS 30 DIAS PÓS-PARTO, CONGELADA OU NÃO.

RESUMO - Os objetivos do estudo foram: 1. avaliar as concentrações de proteína total, imunoglobulina G, enzimas e minerais na secreção láctea de cabras e vacas, nos primeiros 30 dias pós-parto, estabelecendo o limite máximo possível para se obter secreção láctea que permita adequada transferência de imunidade passiva aos neonatos; 2. avaliar a influência do congelamento nestes constituintes; e, disponibilizar informações que possam auxiliar na montagem de bancos de colostro. Foram examinadas amostras de secreções lácteas de 10 cabras da raça Saanen e 10 vacas da raça Holandesa recém-paridas e sadias, de terceira ou quarta lactação, coletadas nos momentos: dia do parto e 1, 3, 5, 9, 14 e 29 dias após o parto. As amostras foram obtidas após a ordenha completa das cabras e vacas. As amostras de colostro caprino foram submetidas aleatoriamente a seis tratamentos, de acordo com o período de congelamento; enquanto as amostras de colostro bovino foram submetidas a cinco tratamentos. As amostras do grupo G1 são colostros caprinos "*in natura*"; as amostras do grupo G2 são as mesmas amostras do G1, porém submetidas ao aquecimento de 56°C durante 60 minutos; as amostras do grupo G3 foram submetidas a 30 dias de congelamento, as amostras do grupo G4, a 60 dias de congelamento, as amostras do grupo G5, a 90 dias de congelamento e as do grupo G6, a 180 dias de congelamento. As amostras de colostro bovino foram submetidas aos mesmos períodos de congelamento. Notou-se que as concentrações de proteína total e frações, de enzimas, de minerais e de imunoglobulina G da secreção láctea de cabras e vacas foram muito elevadas no momento zero (dia do parto), decrescendo bruscamente no dia seguinte ao parto e novamente ao terceiro dia, o que permite concluir que o limite máximo possível para obtenção de adequada transferência de imunidade passiva aos neonatos através do colostro é até o dia seguinte ao parto, considerando como ideal a secreção láctea obtida na primeira ordenha. Foi observado, também, que não houve influência do aquecimento do colostro caprino a 56°C por 60 minutos em todos os constituintes analisados, mostrando a viabilidade desse tratamento. Verificou-se algumas alterações decorrentes do tempo de congelamento nos teores protéicos, obtidos através de eletroforese, principalmente aos 90 dias de congelamento e mais acentuadamente aos 180 dias, permitindo concluir que deve-se atentar para a diminuição da qualidade da transferência de imunidade aos neonatos. Depreende-se que a montagem de bancos de colostro em propriedades criadoras de gado leiteiro ou em caprinoculturas é viável.

Palavras-Chave: banco de colostro, bovino, caprino, imunidade passiva, imunoglobulinas, influência do congelamento, minerais

Protein, enzymes and minerals concentrations in goat and cow milk secretion, during the first 30 days postparturition, and the influence of freezing in these constituents.

SUMMARY - The goals of the study were: 1. to evaluate total protein, G immunoglobulin, enzymes and minerals concentrations in goat and cow milky secretion, during the first 30 days postparturition, establishing the possible maximum limit to obtain milky secretion that allows appropriate transfer of passive immunity to the newborns kids; 2. to evaluate the influence of freezing in these constituents; and, 3. to create information that can aid in the assembly of colostrum banks. It were used samples of milky secretions of 10 Saanen goats and 10 Holstein cows recently-given birth and healthy, of third or fourth nursing, collected in the moments: in the day of the parturition and 1, 3, 5, 9, 14 and 29 days after the parturition. The samples were obtained after goats and cows complete milks. The samples of goat colostrum were submitted to six treatments, in agreement with the freezing period; the samples of cow colostrum were submitted to five treatments. The samples of the group G1 are goat colostrums "*in natura*"; the samples of the group G2 are the same samples of G1, however submitted to the heating of 56°C for 60 minutes; the samples of the group G3 were submitted to 30 days of freezing, the samples of the group G4, to 60 days of freezing, the samples of the group G5, to 90 days of freezing and the one of the group G6, to 180 days of freezing. The samples of cow colostrum were submitted to the same freezing periods. It was observed that the total protein and its fractions, enzymes, minerals and G immunoglobulin concentrations of goats and cows milky secretion, from the first milk up to 30 days after the childbirth, were very high in the moment zero (day of the parturition), decreasing abruptly the following day and again to the third day, what allows conclude that the possible maximum limit for obtaining appropriate transfer of passive immunity to the newborn kids through the colostrum is until the following day from parturition, considering as ideal the milky secretion obtained in the first milk. It was observed, also, that there was not influence of the heating of the goat colostrum to 56°C for 60 minutes in all the analyzed representatives, showing the viability of that treatment. It was verified some alterations by the freezing time in the proteic tenors, obtained through eletroforesis, mainly at the 90 days of freezing and more strongly at the 180 days, allowing conclude that the high time of freezing decreases the immunity transfer. Also, colostrum banks for dairy cattle and goats are viable.

Keywords: colostrum bank, cow, freezing influence, goat, immunoglobulins, minerals, passive immunity.

1. INTRODUÇÃO

A ingestão de colostro nas primeiras horas de vida é de fundamental importância, especialmente naquelas espécies desprovidas de transferência de imunidade materna transmitida pela via transplacentária, como nos caprinos, ovinos, bovinos, suínos e eqüinos. Entretanto, há ocasiões em que o colostro não pode ser uma fonte alimentar disponível, como na síndrome artrite encefalite-caprina (CAE) – doença viral endêmica em todo o país, responsável por importante perda econômica relacionada à contaminação do rebanho, mortalidade de cabritos, descarte e comercialização de animais soropositivos, cuja contaminação se deve principalmente à ingestão de leite e colostro de animais infectados.

A composição de um banco de colostro congelado de caprino e ou bovino na propriedade ou na cooperativa que fornece assistência técnica aos criadores, especialmente de rebanhos caprinos e bovinos leiteiros, pode ser um procedimento com relação custo/benefício altamente favorável à produção animal.

O estudo proposto envolve dois experimentos:

Experimento 1: *Proteínas, enzimas e minerais da secreção láctea de cabras, nos primeiros 30 dias pós-parto, congelada ou não.*

Experimento 2: *Proteínas, enzimas e minerais da secreção láctea de vacas, nos primeiros 30 dias pós-parto, congelada ou não.*

2. REVISÃO DE LITERATURA

Algumas espécies de animais domésticos, como os ruminantes, nascem hipogamaglobulinêmicos, em virtude da passagem dificultada de anticorpos pela placenta (FAGLIARI et al. 1986; FAGLIARI et al. 1988; BESSER & OSBORN, 1993; BORGES et al. 2001), ou mesmo agamaglobulinêmicos (BOYD, 1989; KELLY, 1991). Portanto, a absorção de imunoglobulinas colostrais é essencial para aquisição de imunidade. A idade à primeira mamada e a taxa de imunoglobulina ingerida influenciam a transferência passiva de imunoglobulinas colostrais (ABEL FRANCISCO & QUIGLEY, 1993).

Em ruminantes, os anticorpos maternos necessários à sobrevivência das crias, são transferidos aos recém-nascidos somente após as primeiras mamadas, em virtude do impedimento placentário desta transferência durante o período gestacional. Isto torna o colostro um alimento completo do ponto de vista nutricional e de essencial importância na prevenção de doenças, já que possui uma variedade de componentes de defesa natural, como lactoferrina, leucócitos e, especialmente, imunoglobulinas. O intestino do ruminante recém-nascido não é seletivo e permite transferência de imunoglobulinas e de outras macromoléculas circulantes apenas durante as primeiras 36 horas após o nascimento (ESA-MATTI & PERTTI, 2001).

A importância do colostro para o crescimento e a saúde do recém-nascido é bem conhecida. No colostro bovino, os anticorpos e o sistema complemento apresentam um importante efeito antimicrobiano frente a uma ampla variedade de microorganismos, conferindo uma imunidade passiva até que o bezerro desenvolva seu próprio sistema imune (KORHONEN, 1998). A imunoglobulina G (IgG) é considerada a gamaglobulina mais importante na imunização passiva de bezerros, constituindo cerca de 50% do total das imunoglobulinas séricas desses animais (MENANTEAU-HORTA et al. 1985). A falha de transferência de imunidade passiva é amplamente observada nos bovinos,

ovinos e caprinos e as principais causas estão relacionadas ao tempo decorrente entre o nascimento e a primeira mamada e a qualidade e a quantidade de colostro ingerido. PRITCHET et al. (1991) alertaram para o fato de que animais com alta produção de colostro na primeira ordenha tendem a apresentar na secreção láctea baixas concentrações de imunoglobulinas.

De acordo com TIZZARD (1998) os níveis imunoglobulínicos colostrais variam de acordo com a espécie animal. Para bovinos, o colostro apresenta 100-700 mg/dL de IgA, 300-1.300 mg/dL de IgM e 3.400-8.000 mg/dL de IgG. Para ovinos, os níveis imunoglobulínicos colostrais são da ordem de 100-700 mg/dL de IgA, 400-1.200 mg/dL de IgM e 4.000-6.000 mg/dL de IgG.

Estudos em bezerros mostraram que a atividade sérica de gamaglutamiltransferase pode ser utilizada como indicador da ingestão de imunoglobulinas colostrais (FAGLIARI et al., 1996).

De acordo com LARSSON et al. (1998), 85% dos bezerros que morrem em razão de doenças infecciosas apresentam concentrações séricas de IgG reduzidas e que apenas 15% dos animais que morrem antes da desmama têm teores sanguíneos adequados de IgG. ERSKINE (1997) verificou que o *Mycoplasma* foi responsável por alta taxa de mortalidade em bezerros de dois a sete dias de vida, cujas concentrações séricas de IgG encontrava-se abaixo de 800 mg/dL, considerando que tal valor indica falha na transferência de imunidade passiva. TYLER et al. (1999) observaram um índice de mortalidade de 39% em bezerros com idade inferior a 16 semanas, atribuída à inadequada transferência de imunidade.

A criação de caprinos no Brasil é uma atividade zootécnica em plena expansão. Entretanto, prejuízos econômicos indiretos decorrentes da ocorrência da síndrome artrite-encefalite caprina (CAE) nas regiões de criações intensivas podem limitar sua expansão. A CAE é observada principalmente nos rebanhos leiteiros formados a partir da importação de algumas raças, como Anglo Nubiana, Saanen, Parda Alpina e Toggenburg e seus mestiços. No Brasil, o primeiro registro sorológico da CAE (MOOJEN et al. 1986) e o primeiro isolamento do vírus (HOTZEL et al. 1990) foram realizados no Rio Grande do Sul. Em rebanhos leiteiros criados na região metropolitana

de Fortaleza, a soroprevalência atingiu índices de 40,7% (MELO & FRANKE, 1997) e de 1% em todo Estado (PINHEIRO et al. 2001). Índícios sorológicos da presença do vírus da CAE têm sido registrados em vários estados brasileiros como Minas Gerais, Rio de Janeiro, Bahia e Ceará (ASSIS & GOUVEIA, 1994). Dentre as várias formas de transmissão da doença, a principal é a veiculação viral através de colostro e leite fornecidos a cabritos na fase de amamentação (SMITH, 1994).

A utilização de substituto de colostro não é um procedimento empregado na criação de caprinos como fonte alimentar alternativa para a transferência de imunidade passiva para cabritos recém-nascidos oriundos de rebanhos contaminados com o vírus da CAE (QUIGLEY et al. 2001). Com o intuito de minimizar a disseminação do vírus da CAE no rebanho caprino, algumas medidas profiláticas têm sido implementadas, inclusive a utilização de colostro de vaca como fonte alimentar alternativa para a transferência de imunidade passiva aos recém-nascidos; contudo, tal procedimento requer a disponibilização de rebanho bovino leiteiro que propicie a sua colheita e estocagem. Outra medida comumente utilizada é o fornecimento do próprio colostro de cabra aquecido a 56°C durante 60 minutos ou pasteurização.

Estudos realizados por CASTRO et al. (2005) evidenciaram que o processo de pasteurização tem um efeito negativo sobre a concentração de IgG, de forma que, partindo de um colostro com 33,59 mg/mL de IgG, quando submetido a pasteurização a 56°C durante 60 minutos, sua concentração de IgG foi de 21,19 mg/mL e 20,87 mg/mL, quando submetido ao tratamento de 57°C durante 10 minutos. Neste mesmo estudo, CASTRO et al. estudaram o efeito da refrigeração do colostro caprino, não observando efeito estatisticamente significativo sobre a concentração de IgG do colostro conservado a 4°C ao longo de 91 dias, observando valores de 32,98 mg/mL de IgG no início do experimento e 25,11 mg/mL, ao final do mesmo.

De acordo com LAKRITZ et al. (2000) existe uma redução significativa dos níveis de IgG no colostro pasteurizado, repercutindo na transferência de imunidade passiva aos bezerros. Ao contrário, Steinbach et al. (1981) não observaram diferenças na concentração de IgG colostrar, após pasteurização a 55°C durante 30 minutos.

Estudo realizado por SANTOS et al. (1996) mostrou que as concentrações plasmáticas de IgG de cabritos recém-nascidos da raça Saanen, alimentados com colostro de cabra, foram significativamente maiores que nos animais alimentados com colostro de vaca, tanto às 12 quanto às 24 horas após o nascimento. Porém, os valores plasmáticos de IgG dos cabritos que receberam colostro de vaca foram suficientes para promover uma adequada proteção aos recém-nascidos.

CONSTANT et al. (1994) avaliaram a concentração sérica de IgG de cabritos recém-nascidos alimentados com colostro e com substituto de colostro derivado de soro caprino, nas dosagens de 1,5 e 3,0 gramas de IgG/kg de peso vivo, e verificaram que a concentração sérica de IgG foi significativamente maior nos animais alimentados com colostro às 12, 18 e 24 horas de idade. A concentração sérica de IgG às 24 horas após o nascimento foi superior a 800 mg/dL em todos os cabritos alimentados com colostro e em apenas seis de 14 animais alimentados com sucedâneo.

O teor sérico de imunoglobulinas de 39 caprinos com 48 a 96 horas de idade, alimentados com colostro ao nascimento e monitorados quanto à saúde e desempenho durante sete semanas foi mensurado pelo método da turbidez do sulfato de zinco, obtendo-se concentrações médias de 1.170 mg/dL. Valores séricos de Ig da ordem de 1.439 mg/dL foram relacionados com animais saudáveis, enquanto teores de 706 a 750 mg/dL estavam associados com óbito ou necessidade de tratamentos especiais (O'BRIEN & SHERMAN, 1993). Há relato de que há necessidade de uma dose oral total de 100 gramas de IgG nas primeiras 24 horas após o nascimento, a fim de propiciar adequada transferência passiva de imunidade ao bezerro (KRUSE, 1970). Porém, a habilidade de um bezerro em absorver IgG colostrar é variável e estudos recomendam uma dose de IgG maior na dieta (MORIN et al. 1997).

GUTZWILLER (2002) examinou 73 vacas leiteiras e seus bezerros durante o período de um ano e constatou que a taxa de IgG colostrar de 22 vacas primíparas e a concentração sérica de IgG de seus bezerros foram menores que os valores respectivos de 51 vacas múltíparas e de seus bezerros.

CONSTANT et al. (1994) obtiveram concentração sérica de 1.727 mg de IgG/dL, 12 horas após o nascimento, em cabritos alimentados com colostro de cabra, na dose

de 3,0 g de IgG/kg de peso corporal. Quando os autores utilizaram substituto de colostro nas doses supra-mencionadas notou-se que as concentrações séricas de IgG foram 851 e 858 mg/dL, 12 e 24 horas após o nascimento, respectivamente. Segundo KANEKO et al. (1997) o teor sérico médio de IgG em caprinos é de $1.700 \pm 4,4$ mg/dL.

LIPONI et al. (1994) analisaram a composição do colostro de 10 cabras da raça Saanen, considerando o número de lactação (cabras de segundo parto *versus* cabras com mais de duas lactações) e notaram valores de Ca, Mg e Zn significativamente maiores no colostro de cabras de segunda lactação; constataram, ainda, teores de Mg e Zn e proteínas significativamente superiores no colostro de primeira ordenha, em relação aos quatro dias seguintes sucessivos, quanto a proteínas, Mg, Zn e significativamente menores para a lactose e K.

3. OBJETIVOS

3.1. Avaliar as concentrações de proteína total, imunoglobulina G, enzimas e minerais na secreção láctea de cabras e vacas, desde a primeira ordenha até aos 30 dias após o parto, estabelecendo o limite máximo possível para se obter secreção láctea que permita adequada transferência de imunidade passiva aos neonatos.

3.2. Avaliar a influência do congelamento nos teores de proteína total, imunoglobulina G, enzimas e minerais na secreção láctea de cabras e vacas, de modo a verificar a viabilidade desse alimento como indutor de imunidade passiva.

3.3. Disponibilizar informações que possam auxiliar na montagem de bancos de colostro.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Experimento 1: *Proteínas, enzimas e minerais da secreção láctea de cabras, nos primeiros 30 dias pós-parto, congelada ou não.*

4.1.1. Animais e tratamentos experimentais

Foram examinadas amostras de 50 mL de secreções lácteas de 10 cabras da raça Saanen recém-paridas e sadias, de terceira ou quarta lactação, coletadas manualmente e em frascos apropriados, em sete momentos (no dia do parto e 1, 3, 5, 9, 14 e 29 dias após o parto). As amostras foram obtidas após a ordenha completa das cabras.

As cabras foram alojadas em galpão com piso de madeira vazada e cobertura, pertencente ao Setor de Caprinocultura da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP/Câmpus de Jaboticabal. Estes animais foram submetidos a um manejo alimentar padrão do setor, através do fornecimento diário de silagem de milho e concentrado (milho, soja, farelo de trigo, farelo de soja, farelo de algodão, núcleo leite e calcáreo – fornecidos ao final de duas ordenhas diárias), obedecendo as necessidades dietéticas desse estágio fisiológico. As amostras de colostro foram submetidas aleatoriamente a seis grupos experimentais, com 10 amostras em cada momento, ou seja, 70 amostras por grupo:

Grupo 1 ⇒ colostro caprino “in natura” obtido no dia do parto e 1, 3, 5, 9, 14 e 29 dias após o parto.

Grupo 2 ⇒ colostro caprino aquecido a 56°C durante 60 minutos, obtido nos mesmos momentos citados no grupo 1.

- Grupo 3** ⇒ colostro caprino “in natura” obtido nos mesmos momentos citados no grupo 1, congelado durante 30 dias.
- Grupo 4** ⇒ colostro caprino “in natura” obtido nos mesmos momentos citados no grupo 1, congelado durante 60 dias.
- Grupo 5** ⇒ colostro caprino “in natura” obtido nos mesmos momentos citados no grupo 1, congelado durante 90 dias.
- Grupo 6** ⇒ colostro caprino “in natura” obtido nos mesmos momentos citados no grupo 1, congelado durante 180 dias.

4.1.2. Preparação das amostras de colostro

Para a obtenção do soro lácteo foi adicionado coalho¹, em quantidade correspondente a 5% do volume de colostro. Em seguida as amostras permaneceram em banho Maria a 37°C durante 20 minutos, até a formação e retração do coágulo; posteriormente, foram centrifugadas a 1.500 G, durante 15 minutos, em centrífuga refrigerada. Após a centrifugação foram aspirados 10 mL da porção necessária às análises - a fração intermediária de uma solução trifásica (SANT'ANA & BIRGEL, 2005), das quais parte foi imediatamente processada para determinação das atividades enzimáticas; a outra parte da amostra foi congelada a -18°C, para dosagem posterior de minerais e proteínas. O descongelamento foi obtido através da retirada do congelador e mantendo as amostras em temperatura ambiente.

¹Estrella® - Coagulante líquido para a obtenção de queijos.

4.1.3. Análises laboratoriais

4.1.3.1. Determinação da proteína total e das frações protéicas do soro lácteo

4.1.3.1.1. Imunodifusão radial

As concentrações das imunoglobulinas colostrais foram obtidas mediante a utilização da técnica de MANCINI et al. (1965), utilizando-se placas de ágar incorporadas com anti-soros específicos para IgG bovina e caprina, dependendo do tipo de amostra, nas quais foram adicionados 5µL de soro lácteo. Para a leitura do teste foi elaborada uma curva de referência com valores de IgG previamente conhecidos. As amostras que apresentaram diâmetro superior ao do padrão de maior concentração eram diluídas e novamente analisadas.

4.1.3.1.2. Fracionamento eletroforético das proteínas colostrais em gel de agarose

Para o fracionamento eletroforético das proteínas colostrais em gel de agarose (CELMGEL) foi utilizada uma amostra de 0,4 µL. O exame foi conduzido em cuba horizontal (CELM) contendo tampão tris pH 9,5. Após 28 minutos de corrida a 90 volts, o filme de agarose foi corado em 200 mL de solução de negro de amido 0,2% (Amido Black 10 B, CELM) durante 5 minutos. Em seguida o filme foi descorado em 200 mL de solução de ácido acético a 5% até que o fundo se tornasse transparente, sendo então submetido à temperatura de 60°C até secagem completa. Após tal procedimento, foram realizadas as leituras das frações em densitômetro (CELM DS35), com comprimento de onda de 520 nm.

4.1.3.1.3. Fracionamento eletroforético das proteínas colostrais em gel de acrilamida (SDS-PAGE)

Para o fracionamento protéico em SDS-PAGE foi utilizada a técnica proposta por LAEMMLI (1970). Após o fracionamento, o gel foi corado durante 10 minutos em solução de coomassie blue 0,25% e, posteriormente, colocado em solução de ácido acético a 7% para retirar o excesso de corante, até que as frações protéicas se apresentassem nítidas. As concentrações dessas proteínas foram determinadas em

densitômetro computadorizado (Shimadzu CS9301, Tóquio). Como referência foi utilizada uma solução marcadora (Sigma) com diferentes pesos moleculares, além de IgG caprina purificadas (Sigma).

4.1.3.2. Bioquímica do soro lácteo

Foram determinadas as atividades colostrais das enzimas gamaglutamiltransferase (GGT; método de Szasz modificado) e fosfatase alcalina (ALP; método de Bowers e Mc Comb modificado) e as concentrações de proteína total (método do biureto), albumina (método do verde de bromocresol), cálcio (método de CPC), fósforo (método Daly y Ertingshausen modificado), magnésio (método Labtest) e ferro (Goodwin modificado), utilizando-se conjunto de reagentes comerciais (Labtest). As leituras das amostras foram realizadas em espectrofotômetro semi-automático (Labquest), com luz de comprimento de onda apropriado para cada teste.

4.1.4. Análise Estatística

Utilizou-se um delineamento com parcelas subdivididas com repetições ao longo do tempo. As variáveis quantitativas foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey para comparação entre pares de médias, com auxílio do programa Statistical Analysis System (SAS versão 9.1).

4.2. Experimento 2: *Proteínas, enzimas e minerais da secreção láctea de vacas, nos primeiros 30 dias pós-parto, congelada ou não.*

4.2.1. Animais e tratamentos experimentais

Foram examinadas amostras de 50 mL de secreções lácteas de 10 vacas da raça Holandesa recém-paridas e sadias, de terceira ou quarta lactação, coletadas manualmente e em frascos apropriados, em sete momentos (no dias do parto e 1, 3, 5, 9, 14 e 29 dias após o parto). As amostras foram obtidas após a ordenha completa das vacas.

As vacas foram mantidas em estábulos do Setor de Bovino de Leite da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP/Câmpus de Jaboticabal. Estes animais foram submetidos a um manejo alimentar padrão do setor, através do fornecimento diário de silagem de milho e concentrado (milho, farelo de soja, farelo de algodão, soja, mistura mineral e fosfato bicácico – fornecido ao final das duas ordenhas diárias), obedecendo as necessidades dietéticas desse estágio fisiológico (20% de proteína bruta). As amostras de colostro foram submetidas aleatoriamente a cinco grupos experimentais, com 10 amostras em cada momento, ou seja, 70 amostras por grupo:

- Grupo 1** ⇒ colostro bovino “in natura” obtido no dia do parto e 1, 3, 5, 9, 14 e 29 dias após o parto (grupo controle).
- Grupo 2** ⇒ colostro bovino “in natura” obtido nos mesmos momentos citados no grupo 1, congelado durante 30 dias.
- Grupo 3** ⇒ colostro bovino “in natura” obtido nos mesmos momentos citados no grupo 1, congelado durante 60 dias.
- Grupo 4** ⇒ colostro bovino “in natura” obtido nos mesmos momentos citados no grupo 1, congelado durante 90 dias.

Grupo 5 ⇒ colostro bovino “in natura” obtido nos mesmos momentos citados no grupo 1, congelado durante 180 dias.

A preparação das amostras de colostro; as análises laboratoriais; a determinação da proteína total e das frações protéicas do soro lácteo por imunodifusão radial, por fracionamento eletroforético em gel de agarose e em gel de acrilamida (SDS-PAGE); a bioquímica do soro lácteo e a análise estatística foram determinadas utilizando-se as mesmas metodologias descritas no experimento 1.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. EXPERIMENTO 1: *Proteínas, enzimas e minerais da secreção láctea de cabras, nos primeiros 30 dias pós-parto, congelada ou não.*

5.1.1. Proteína total e frações protéicas do soro lácteo

5.1.1.1. Imunodifusão Radial

Os resultados obtidos na imunodifusão radial estão apresentados nas Tabela e Figura 1.

Tabela 1. Médias e desvio-padrão das concentrações de **IgG** (g/dL) obtidas por imunodifusão radial da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto			
	0	1	3	5
G1	3.889±759Aa	877±259Ab	151±22,4Ac	162±53,9Ad
G2	3.987±614Aa	856±265Ab	157±25,8Ac	168±55,8Ad
G3	3.828±589Aa	1.245±387Ab	174±38,2AAc	124±39,8Ad
G4	3.405±443Aa	1.023±311Ab	166±37,3Ac	129±39,2Ad
G5	3.680±495Aa	946±273Ab	158±39,5Ac	112±48,5Ad
G6	3.970±721Aa	1.060±303Ab	209±37,9Ac	214±90,2Ad

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos (P<0,05).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos (P<0,05).

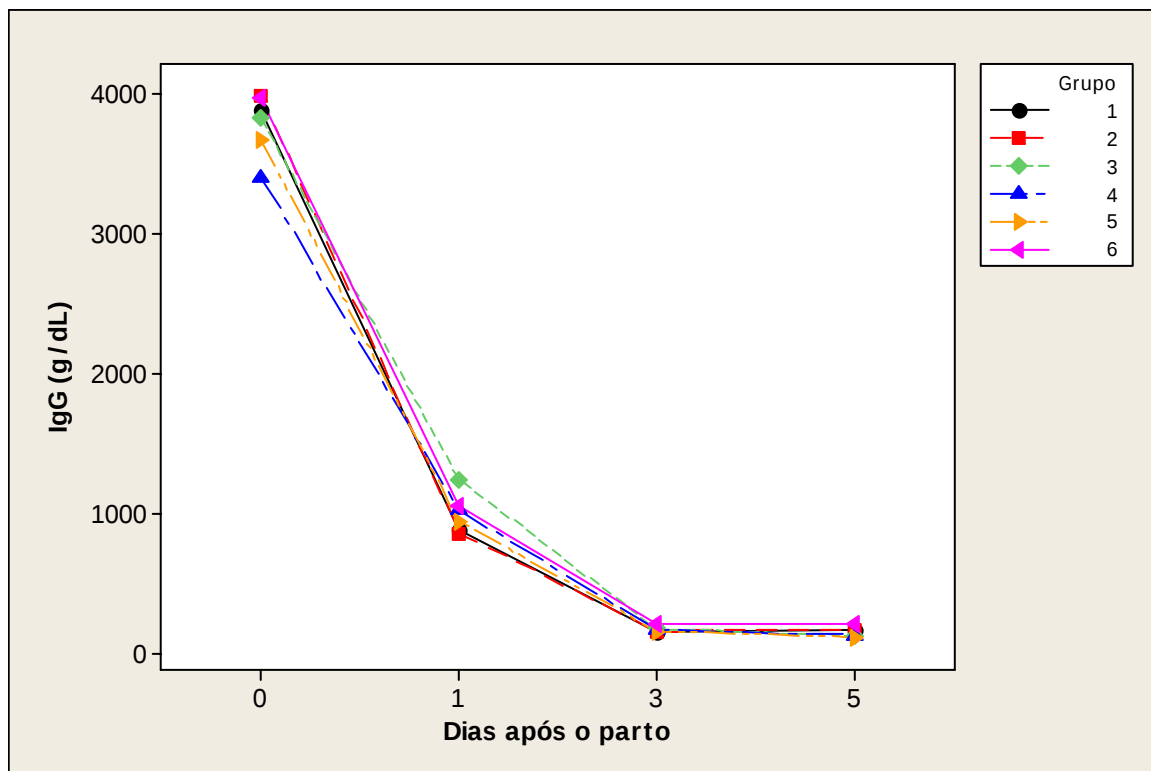


Figura 1. Representação gráfica das médias das concentrações de **IgG** (g/dL) obtidas por imunodifusão radial da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

OBSERVAÇÃO: A determinação das concentrações de IgG pela técnica de Imunodifusão Radial foi realizada até o quinto dia após o parto, devido à pequena ou não existência desta imunoglobulina nos momentos posteriores.

Na Tabela 1 e na Figura 1, respectivamente, observa-se que as concentrações de IgG apresentam-se elevadas na primeira ordenha (dia do parto) e sofrem um grande declínio no dia seguinte ao parto e, novamente, caem a partir do terceiro dia. Acredita-se que este fato aliado a alta permeabilidade intestinal do recém-nascido nas primeiras horas de vida permitem a obtenção de adequada transferência de imunidade passiva. O'BRIEN & SHERMAN (1993) estudaram o teor sérico de 39 caprinos com 48 a 96 horas de idade, alimentados com colostro ao nascimento, monitorando-os quanto à saúde e desempenho durante sete semanas, e obtiveram em animais saudáveis concentrações de 1.439 mg/dL de IgG, enquanto que concentrações de 706 a 750

mg/dL de IgG foram encontradas em animais com necessidades de tratamentos especiais ou que vieram a óbito.

Não observou-se diferença ($P>0,05$) entre o colostro caprino “*in natura*” (G1) e colostro aquecido a 56°C durante 60 minutos (G2), comprovando a viabilidade do uso desse tratamento que inativa o vírus da CAE (Artrite Encefalite Caprina), sem que ocorra alteração na imunidade dos cabritos.

Não houve diferença ($P>0,05$) entre os períodos de congelamento (G3, G4, G5 e G6) e o colostro “*in natura*” (G1), ressaltando que não há influência do congelamento nas concentrações de IgG. Deve-se lembrar porém, que o uso de colostro congelado (bancos de colostro) só é eficiente como indutor de imunidade passiva ao neonato quando obtido na primeira ordenha, ou no máximo no dia seguinte ao parto, pois após este período há elevada queda nas concentrações de IgG.

5.1.1.2. Fracionamento eletroforético das proteínas colostrais em gel de agarose

Os resultados obtidos no fracionamento eletroforético das proteínas colostrais em gel de agarose estão apresentados nas Tabelas e Figuras enumeradas de 2 a 5.

Tabela 2. Médias e desvios-padrão dos teores de **albumina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	490±100Aa	200±30Ab	170±20Ab	170±10Ab	130±10Ac	90±10Ad
G2	480±120Aa	190±40Ab	160±20Abc	150±20Ac	130±10Ac	80±10Ad
G3	430±80Aa	180±40Ab	120±10Bc	120±10Bc	110±10Bb	140±30Bb
G4	460±90Aa	180±30Ab	200±50Ab	150±20Abc	100±20Bc	150±20Bbc
G5	380±80ABa	180±30Ab	140±10ABbc	140±10ABbc	120±30ABc	80±10Ac
G6	310±70Ba	220±50Ab	190±20Ab	230±30Cb	220±30Cb	220±20Cb

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

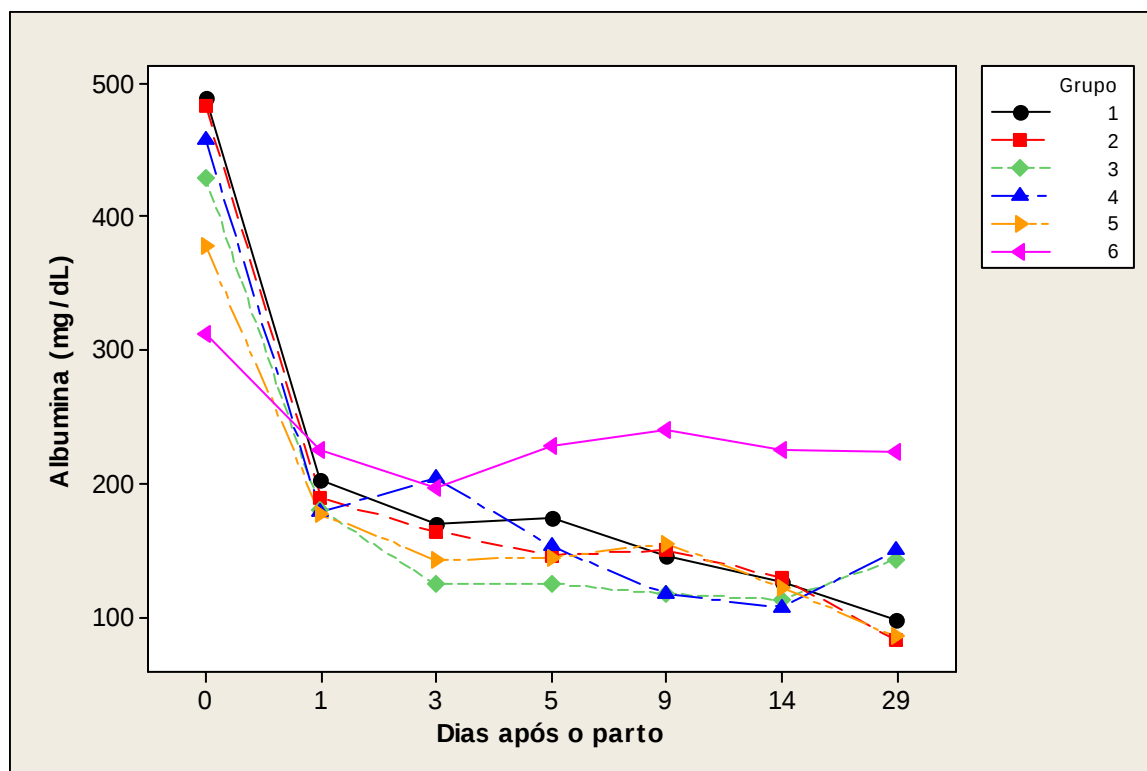


Figura 2. Representação gráfica das médias dos teores de **albumina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.

Na Tabela 2 e na Figura 2, respectivamente, verifica-se que houve uma queda nos teores de albumina do colostro caprino com o passar dos momentos, apresentando valores maiores na primeira ordenha (dia do parto) e no dia seguinte ao parto.

Não foi notada diferença ($P>0,05$) entre o colostro caprino “*in natura*” (G1) e o colostro caprino tratado a 56°C por 60 minutos (G2), o que permite confirmar que este tipo de tratamento não interfere na transferência de imunidade passiva aos recém-nascidos.

Observou-se também pequena variação ($P<0,05$) nos grupos 4 (60 dias de congelamento), 5 (90 dias de congelamento) e 6 (180 dias de congelamento), em relação aos outros grupos. Porém, notou-se que não houve influência negativa do congelamento no teor de albumina, o que permite ressaltar que o uso de bancos de colostro como alternativa em propriedades caprinocultoras é viável, desde que o colostro seja obtido na primeira ordenha, ou no máximo no dia seguinte ao parto.

Tabela 3. Médias e desvios-padrão dos teores de **alfaglobulina** (mg/dL) da secreção láctea cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	1.010±130Aa	560±40Ab	520±30Ab	510±30Ab	420±20Ac	370±30Ac
G2	1.110±160Aa	530±40Ab	530±20Ab	470±30Ab	390±10Ac	330±40Ac
G3	1.180±150Aa	570±60Ab	460±40Ab	440±30Ab	360±30Ac	140±30Bd
G4	1.080±160Aa	450±30Ab	490±60Ab	410±20Bb	270±30Bc	270±10Ac
G5	710±120Ba	400±30Bb	410±20Bb	420±30Bb	210±40Bd	170±10Bd
G6	750±160Ba	380±40Bb	350±20Bb	320±20Bb	260±20Bc	280±40Ac

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$).

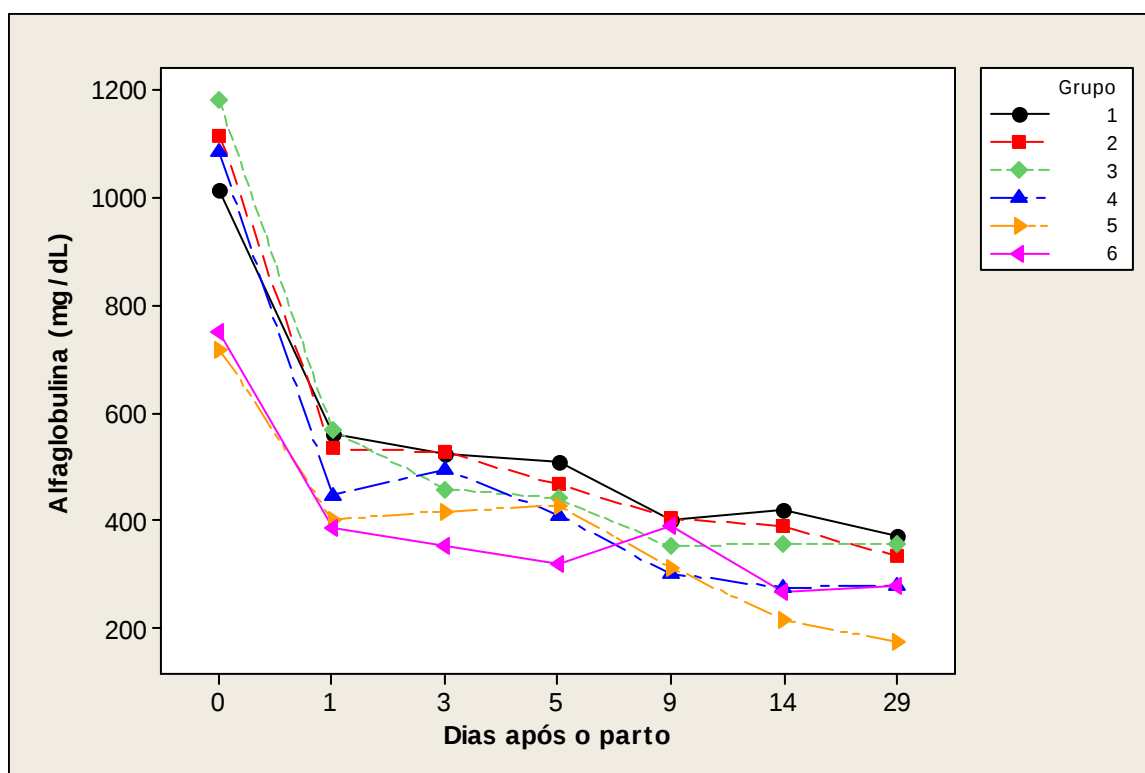


Figura 3. Representação gráfica das médias dos teores de **alfaglobulina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.

Na Tabela 3 e na Figura 3, respectivamente, verifica-se que houve uma queda nos teores de alfablobulina do colostro caprino com o passar dos momentos, apresentando valores maiores na primeira ordenha (dia do parto) e no dia seguinte ao parto.

Não foi notada diferença ($P>0,05$) entre o colostro caprino “*in natura*” (G1) e o colostro caprino tratado a 56°C por 60 minutos (G2), o que permite confirmar que este tipo de tratamento não interfere na transferência de imunidade passiva aos recém-nascidos.

Houve diferença ($P<0,05$) entre os grupos 5 (90 dias de congelamento) e 6 (180 dias de congelamento) e os demais grupos (G1, G2, G3, G4), notando-se uma redução do teor dessa proteína. Acredita-se que a diminuição dos teores de alfablobulina ocorra devido à influência do congelamento, portanto deve-se atentar para o tempo de congelamento, que se for longo pode afetar a qualidade do colostro.

Tabela 4. Médias e desvios-padrão dos teores de **betaglobulina** (mg/dL) da secreção láctea cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30 ° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	7	14	29
G1	3.010±510Aa	1.280±130Ab	950±40Ac	870±40Ac	630±30Ad	540±60Ae
G2	3.260±690Aa	1.250±140Ab	950±50Ac	870±50Ac	610±20Ad	500±60Ae
G3	2.990±530Aa	1.370±170Ab	890±80Ac	900±60Ac	660±60Ad	510±70Ae
G4	2.770±490Aa	1.200±90Ab	1.190±140Ab	940±40Ac	730±70Ad	450±30ABe
G5	2.660±470Aa	1.110±110Ab	890±50Ac	880±30Ac	380±70Be	400±30Ae
G6	2.500±340Aa	960±110Bb	800±50Ab	750±60Ac	550±40Bd	430±50Ae

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

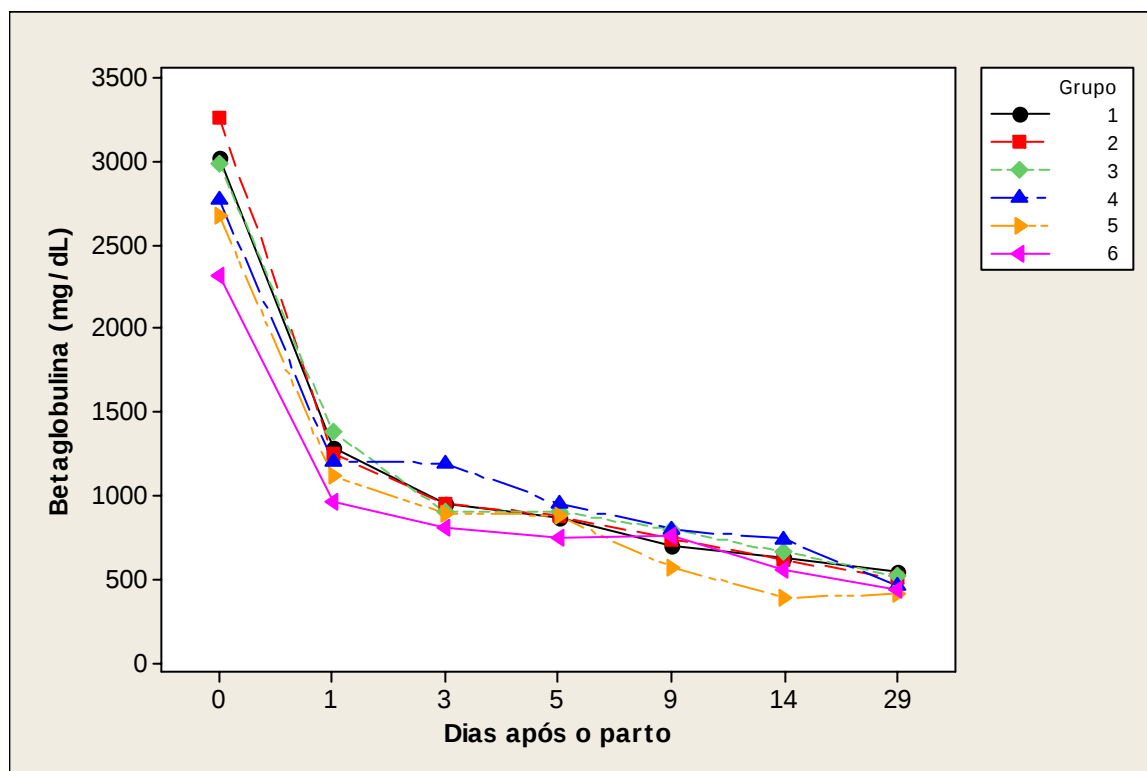


Figura 4. Representação gráfica das médias dos teores de **betaglobulina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.

Na Tabela 4 e na Figura 4, respectivamente, verifica-se que houve uma queda nos teores de betaglobulina do colostro caprino com o passar dos momentos, apresentando valores maiores na primeira ordenha (dia do parto) e no dia seguinte ao parto.

Não foi notada diferença ($P>0,05$) entre o colostro caprino “*in natura*” (G1) e o colostro caprino tratado a 56°C por 60 minutos (G2), o que permite confirmar que este tipo de tratamento não interfere na transferência de imunidade passiva aos recém-nascidos.

Observou-se também pequena variação ($P<0,05$) nos grupos 5 (90 dias de congelamento) e o grupo 6 (180 dias de congelamento), em relação aos outros grupos. Porém, notou-se que não houve influência negativa do congelamento no teor de betaglobulina, o que permite ressaltar que o uso de bancos de colostro como alternativa em propriedades caprinocultoras é viável, desde que o colostro seja obtido na primeira ordenha, ou no máximo no dia seguinte ao parto.

Tabela 5. Médias e desvio-padrão dos teores de **gamaglobulina** (mg/dL) da secreção láctea cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos a partir de fracionamento eletroforético em gel de agarose.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	6.830±1.080Aa	1.470±390Ab	380±70Ac	380±70Ac	170±20Ad	130±20Ad
G2	6.600±1.110Aa	1.340±330Ab	340±70Ac	370±70Ac	160±20Ad	120±20Ad
G3	6.910±1.000Aa	1.620±470Ab	420±70Ac	320±60Ac	210±50Bcd	220±50Bcd
G4	6.390±990Aa	1.380±330Ab	410±70Ac	420±100Ac	350±40Bc	200±20Bd
G5	6.050±1.000Aa	1.320±360Ab	390±50Ac	420±80Ac	130±20Ae	240±20Bd
G6	5.600±840Aa	1.270±290Ab	410±50Ac	370±60Ad	250±40Be	270±40Be

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

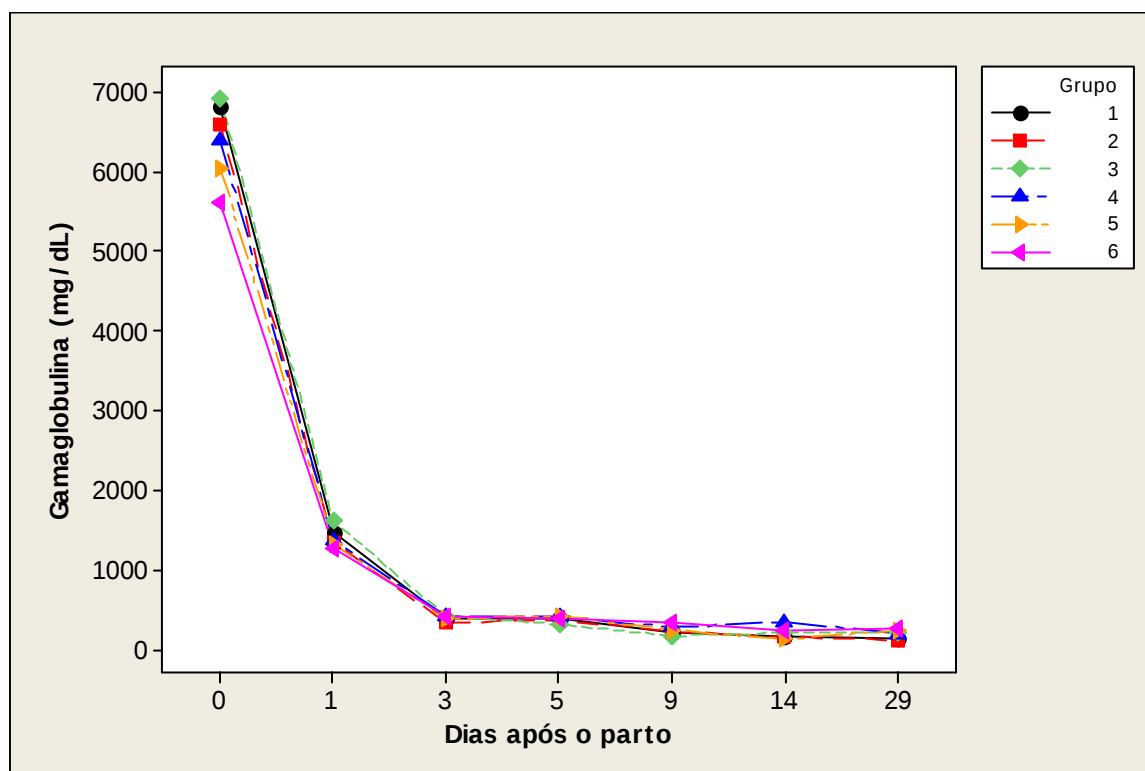


Figura 5. Representação gráfica das médias dos teores de **gamaglobulina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.

Na Tabela 5 e na Figura 5, respectivamente, verifica-se que houve uma queda nos teores de gamaglobulina do colostro caprino com o passar dos momentos, apresentando valores maiores na primeira ordenha (dia do parto) e no dia seguinte ao parto.

Não foi notada diferença ($P>0,05$) entre o colostro caprino “*in natura*” (G1) e o colostro caprino tratado a 56°C por 60 minutos (G2), o que permite confirmar que este tipo de tratamento não interfere na transferência de imunidade passiva aos recém-nascidos.

Não se observa diferença ($P>0,05$) entre os períodos de congelamento e o colostro “*in natura*”, com exceção dos grupos 5 (90 dias de congelamento) e 6 (180 dias de congelamento) que apresentam aumento nos teores de gamaglobulinas nos 14º e 29º dias após o parto, indicando que não houve influência negativa do congelamento no teor de gamaglobulina, o que permite ressaltar que o uso de bancos de colostro como alternativa em propriedades caprinocultoras é viável, desde que o colostro seja obtido na primeira ordenha, ou no máximo no dia seguinte ao parto.

5.1.1.3. Fracionamento eletroforético das proteínas colostrais em gel de acrilamida (SDS-PAGE)

Os resultados obtidos no fracionamento eletroforético das proteínas colostrais em gel de acrilamida estão apresentados nas Tabelas e Figuras enumeradas de 6 a 13.

Tabela 6. Médias e desvios-padrão dos teores de **lactoferrina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	396±78Aa	98,3±17Ab	40,4±10Ac	52,6±16Ac	33,1±12Acd	28,0±6,5Ad
G2	359±91Aa	98,5±17Ab	48,3±14Ac	41,7±9,2Ac	34,7±13Acd	24,9±6,4Ad
G3	381±71Aa	86,1±17Ab	45,1±7,0Ac	36,2±10Acd	24,4±4,2Ad	138±62Bcb
G4	890±143Ba	172±23Bb	120±41Bbc	197±58Bb	220±61Bb	95,3±45Cc
G5	737±231Ba	139±23Bb	92,4±29Bc	123±40Bb	42,5±37Ade	67,2±23Cde
G6	527±113ABa	144±15Bb	176±44Bb	123±27Bbc	168±70Bb	103±34Bc

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

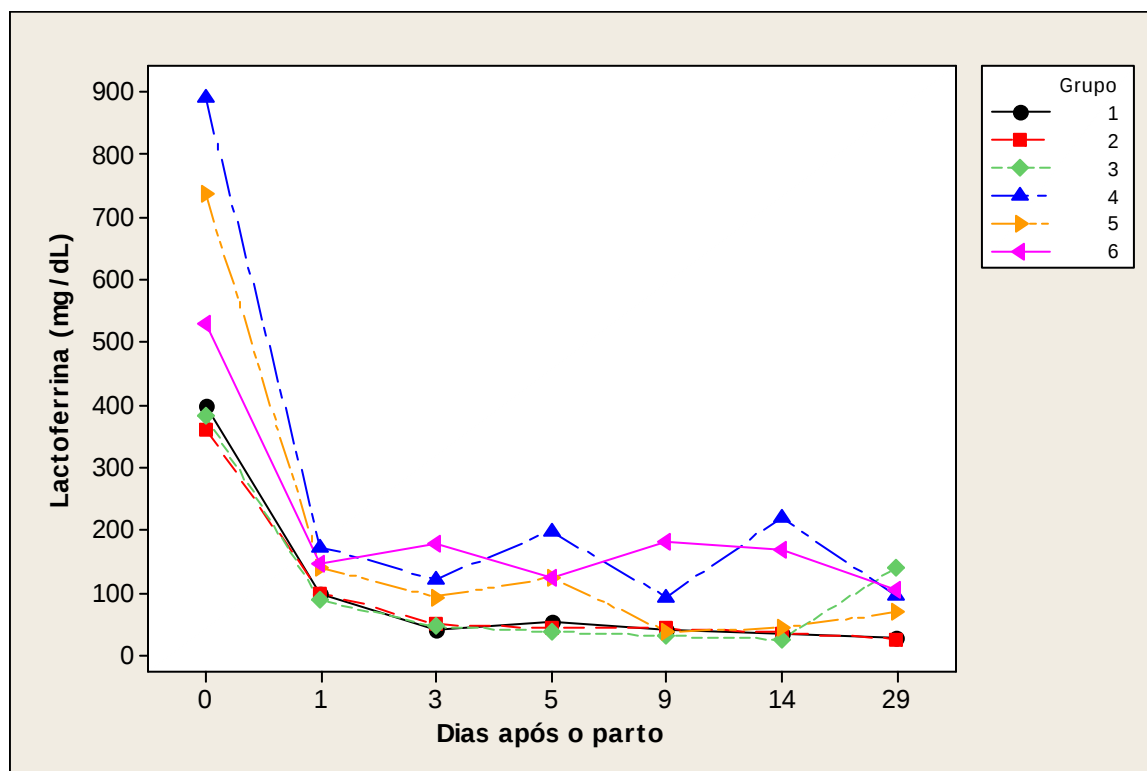


Figura 6. Representação gráfica das médias dos teores de **lactoferrina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Na Tabela 6 e na Figura 6, respectivamente, verifica-se que houve uma queda nos teores de lactoferrina do colostro caprino com o passar dos momentos, apresentando valores maiores na primeira ordenha (dia do parto) e no dia seguinte ao parto. Estes dados confirmam a importância de que o neonato receba o colostro nas primeiras horas de vida, já que a lactoferrina é um dos principais componentes de defesa natural presentes no colostro.

Não foi notada diferença ($P>0,05$) entre o colostro caprino “*in natura*” (G1) e o colostro caprino tratado a 56°C por 60 minutos (G2), o que permite confirmar que este tipo de tratamento não interfere na transferência de imunidade passiva aos recém-nascidos.

Observou-se também pequena variação ($P<0,05$) nos grupos 4 (60 dias de congelamento) e o grupo 5 (90 dias de congelamento), em relação aos outros grupos. Porém, notou-se que não houve influência negativa do congelamento no teor de lactoferrina, o que permite ressaltar que o uso de bancos de colostro como alternativa em propriedades caprinocultoras é viável, desde que o colostro seja obtido na primeira ordenha, ou no máximo no dia seguinte ao parto.

Tabela 7. Médias e desvios-padrão dos teores de **albumina plasmática** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	1.025±285Aa	359±164Ab	99,4±18Abc	94,2±13Abc	52,6±11Ad	58,0±9,3Ad
G2	931±290Ba	324±163Ab	95,7±17Abc	75,1±15Abcd	53,4±11Ad	47,0±8,5A
G3	643±166Ca	348±167Ab	137±43Bbc	119±30Bbc	84,3±21Bd	259±75Bb
G4	1.766±400Aa	392±61Ab	634±132Cbc	405±83Cb	512±155Cc	87,4±42Cd
G5	1.366±420Aa	535±170Bb	478±138Cb	622±113Cb	271±85DCc	244±41BCc
G6	1.148±278Aa	590±197Bb	515±108Cb	583±87Cb	391±96CDc	415±101Dcd

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos (P<0,05).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos (P<0,05).

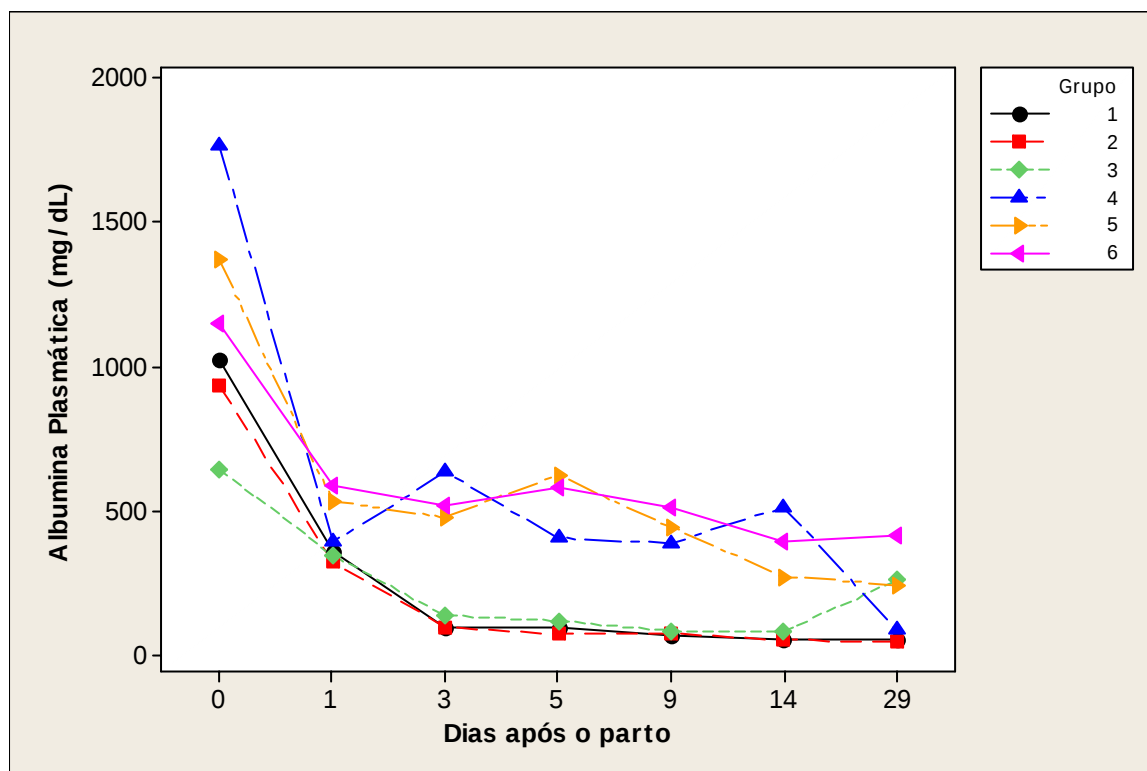


Figura 7. Representação gráfica das médias dos teores de **albumina plasmática** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Nota-se na Tabela 7 e na Figura 7, os teores de albumina plasmática também sofreram queda brusca com o passar dos momentos, de modo semelhante ao ocorrido na determinação da concentração de albumina por métodos bioquímicos.

Foi observada diferença ($P<0,05$) entre o colostro caprino “*in natura*” (G1) e o colostro aquecido a 56°C por 60 minutos, apenas no dia 0 (dia do parto), porém a diminuição no teor foi pequena e acredita-se que não prejudicaria a transferência de imunidade aos neonatos que forem amamentados por eles.

Houve diferença ($P<0,05$) entre os vários períodos de congelamento (G3, G4, G5 e G6) e o colostro “*in natura*”, apenas em alguns momentos, porém houve pequena redução no teor de albumina e acredita-se que esse decréscimo não inviabiliza o uso de colostro congelado, principalmente se este for obtido na primeira ordenha.

Tabela 8. Médias e desvios-padrão dos teores de α_1 -antitripsina (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	36,4±19,2Aa	10,3±6,9Ab	7,59±2,0Ab	5,72±2,7Ab	0,67±0,67Ac	8,99±2,8Ab
G2	53,6±31ABa	3,58±2,3Bb	5,91±2,1Ab	3,87±2,4ABb	0,92±0,92ABc	5,36±2,4Ab
G3	71,6±40Ba	4,78±2,7Bb	5,01±2,2Ab	4,87±2,2Ab	0,00±0,00Bc	0,0±0,0Bc
G4	84,0±64Ba	25,6±18Cab	37,7±29Bb	20,4±20,4BCbd	8,06±0,45Cc	0,0±0,0Bd
G5	58,2±42ABa	0,0±0,0Db	5,73±5,7ACbc	0,0±0,0Cb	0,0±0,0Bb	0,0±0,0Bb
G6	0,0±0,0Ca	0,0±0,0Da	0,0±0,0Ca	0,0±0,0Ca	0,0±0,0Ba	1,54±1,5BCb

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

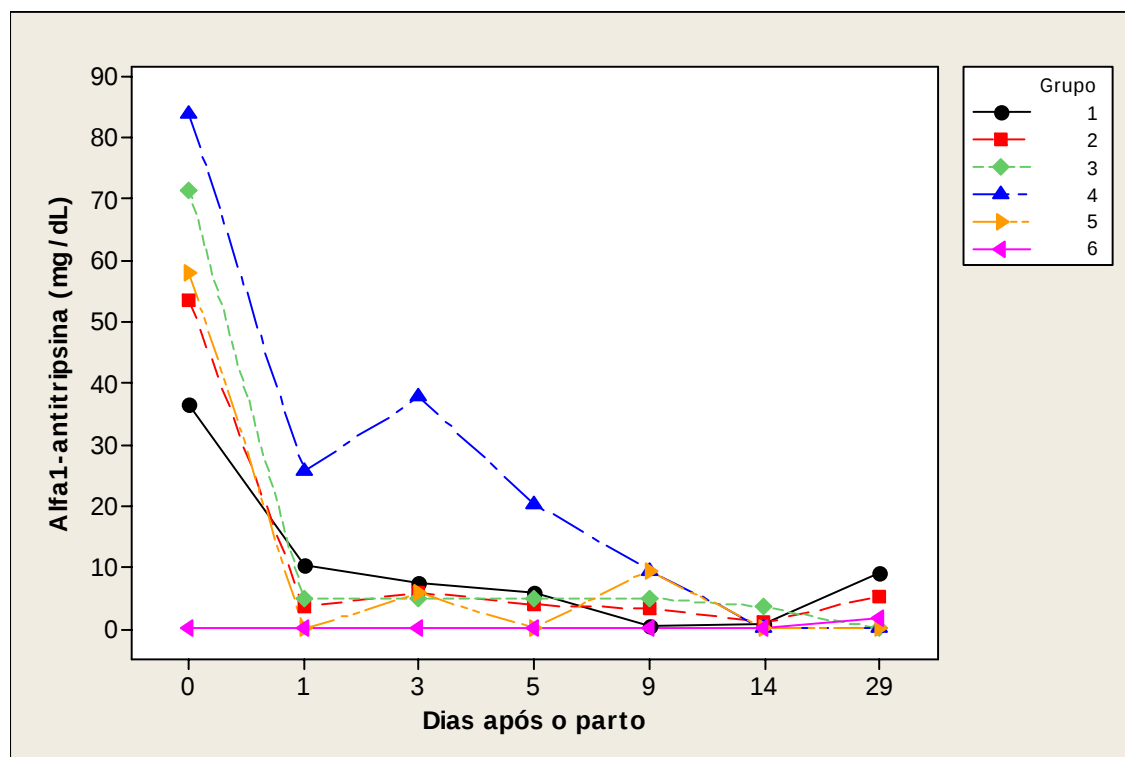


Figura 8. Representação gráfica das médias dos teores de α_1 -antitripsina (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

De acordo com a Tabela 8 e a Figura 8, os teores de α_1 -antitripsina do colostro caprino apresentaram queda com o decorrer dos momentos, mais acentuadamente entre o dia zero (dia do parto) e o dia 1 (um dia após o parto) e entre o dia 1 (um dia após o parto) e o dia 3 (3 dias após o parto). Portanto pode-se dizer que esta proteína apresenta comportamento semelhante ao de todas as outras analisadas até agora, em relação a sua concentração maior nas primeiras horas após o parto.

Foi observada diferença ($P < 0,05$) entre o colostro “*in natura*” (G1) e o colostro aquecido a 56°C por 60 minutos (G2) em todos os momentos, sendo que nos dias zero (dia do parto) e 14 (14 dias após o parto), houve aumento nos teores de α_1 -antitripsina, enquanto que nos dias 1, 3, 5 e 29, houve diminuição nos teores dessa proteína. Por apresentar um padrão diferente entre os momentos, não se pode concluir se houve

influência do tratamento térmico citado acima nos teores de α_1 -antitripsina do colostro caprino.

Com relação ao congelamento, houve diferença ($P<0,05$) entre os grupo 3 (30 dias de congelamento) e o grupo 1 (colostro caprino “*in natura*”), sendo que no dia zero houve aumento enquanto que em outros (dias 1, 3 e 5) houve diminuição no teor de α_1 -antitripsina ; nos dias 14 e 29 foi verificada ausência desta proteína. No grupo 4 (60 dias de congelamento), ocorreu aumento no teor de α_1 -antitripsina em quase todos os momentos, com exceção do dia 29, onde se observou teor nulo dessa proteína. Nos grupos 5 (90 dias de congelamento), o teor de α_1 -antitripsina foi nulo nos dias 1, 5, 14 e 29, e grupo 6 (180 dias de congelamento), só se observou presença desta proteína no dia 29. Acredita-se que a diminuição dos teores de α_1 -antitripsina ocorra devido a influência do congelamento, portanto deve-se atentar para o tempo de congelamento, que se for longo pode afetar a qualidade do colostro.

Tabela 9. Médias e desvios-padrão dos teores de **IgG** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	1.429±278Aa	599±240Ab	153±69Ac	156±71Ac	20,8±7,3Ad	28,8±9,3Ad
G2	1.539±359Aa	604±216Ab	130±45Ac	119±64Ac	20,2±6,1Ad	33,0±9,0Ad
G3	1.333±406Aa	686±245Ab	91,8±20Ac	111±35Ac	68,6±28Bd	170±66Bc
G4	2.011±384Ba	1.562±241Bb	710±213Bc	539±174Bc	298±62Cd	52,4±40Ce
G5	2.549±456Ba	1.404±338Bb	719±105Bc	714±152Bc	191±94Ce	215±43Be
G6	2.533±303Ba	1.182±320Bb	418±83Bc	489±109Bc	131±55Ce	245±62Be

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

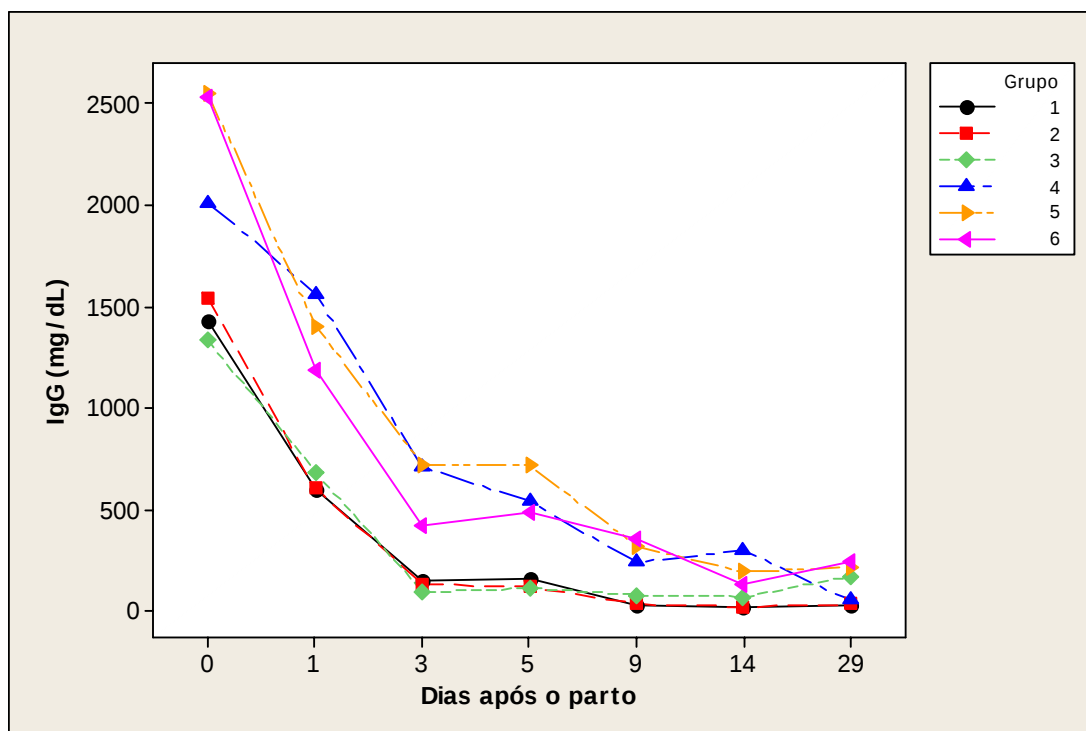


Figura 9. Representação gráfica das médias dos teores de **IgG** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Observando a Tabela 9 e a Figura 9, nota-se que os teores de IgG foram decaindo com o passar dos momentos, resultados que correspondem aos encontrados na Imunodifusão Radial. Pode-se assim ressaltar a importância da precocidade da primeira mamada em neonatos.

Não foi observada diferença ($P>0,05$) entre o colostro aquecido a 56°C (G2) e o colostro “*in natura*” (G1), o que comprova que este tratamento não prejudica a transferência de imunidade aos neonatos que o receberem.

Houve diferença ($P<0,05$) entre os grupos 4 (60 dias de congelamento), 5 (90 dias de congelamento), 6 (180 dias de congelamento) e o colostro “*in natura*” (G1), observando que houve aumento nos teores de IgG nesses vários períodos de congelamento. Por não apresentar diminuição nos teores de IgG acredita-se que não houve influência negativa no congelamento do colostro.

Tabela 10. Médias e desvios-padrão dos teores da **proteína de peso molecular de 33.000** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	1.205±290Aa	279±122Ab	40,4±18Ac	37,6±20Ac	5,76±3,9Ad	5,60±2,0Ad
G2	953±349Aa	350±125Ab	41,2±12Ac	38,2±21Ac	6,93±6,2Ad	9,29±2,7Ad
G3	1.196±324Aa	316±108Ab	17,9±5,1Bc	25,0±13Ac	4,92±2,0Ad	0,0±0,0Be
G4	254±237Ba	0,0±0,0Bb	5,26±5,2CDcd	1,11±1,1Bbd	0,0±0,0Bb	0,0±0,0Bb
G5	58,9±46Ca	41,9±40Ca	10,6±10BCDb	0,37±0,37Ccd	0,0±0,0Bd	17,7±11Cb
G6	47,9±37Ca	25,0±11Ca	0,0±0,0Db	6,55±4,2Bc	1,62±1,6BCbe	5,39±5,4ABbc

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$).

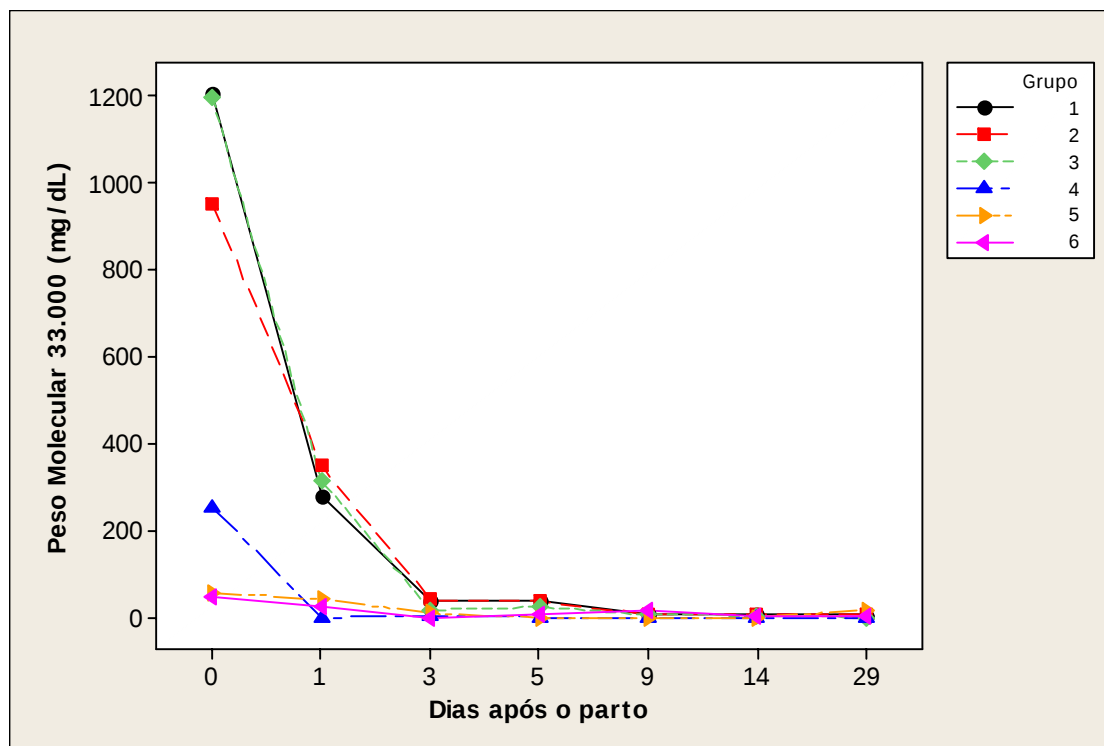


Figura 10. Representação gráfica das médias dos teores da **proteína de peso molecular de 33.000** (mg/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

De acordo com a Tabela 10 e a Figura 10, observa-se diminuição dos teores da proteína de peso molecular de 33.000, com o decorrer dos momentos, ou seja, comportamento semelhante ao das outras proteínas analisadas até agora neste trabalho.

Não ocorreu diferença ($P>0,05$) entre o colostro aquecido a 56°C a 60 minutos (G2) e o colostro “*in natura*” (G1), o que significa que este tratamento não influenciou no teor dessa proteína.

Houve diferença ($P<0,05$) entre os grupos 4 (60 dias de congelamento), 5 (90 dias de congelamento), 6 (180 dias de congelamento) e os demais grupos (G1, G2, G3), notando-se uma redução do teor dessa proteína, decorrente da influência do congelamento, sendo que nos últimos dias após o parto (14 e 29) dos grupos 4 (60 dias de congelamento) e 5 (90 dias de congelamento) esses teores se apresentaram nulos.

Tabela 11. Médias e desvios-padrão dos teores da **proteína de peso molecular de 30.000** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	1.575±531Aa	270±99Ab	35.6±13Ac	19,6±10Ac	4,14±3,1Ad	6,03±2,3Ad
G2	1.707±496Aa	301±93Ab	28,9±11Ac	16,0±8,0Ac	4,83±3,3Ad	11,9±6,0Ad
G3	1.087±507Aa	128±48Ab	11,6±2,4Ac	9,70±3,1Ac	9,94±5,0Ac	0,0±0,0Bd
G4	81,5±58Ba	0,0±0,0Bb	0,0±0,0Bb	1,67±1,7Bc	0,0±0,0Bb	0,0±0,0Bb
G5	448±416Ca	57,4±46Cb	0,0±0,0Bc	0,74±0,74Bcd	0,0±0,0Bc	16,4±9,7Ae
G6	25,9±17Da	5,11±3,4Db	4,75±4,7BCb	22,1±17Bab	5,95±5,9BCb	6,94±6,9ABb

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

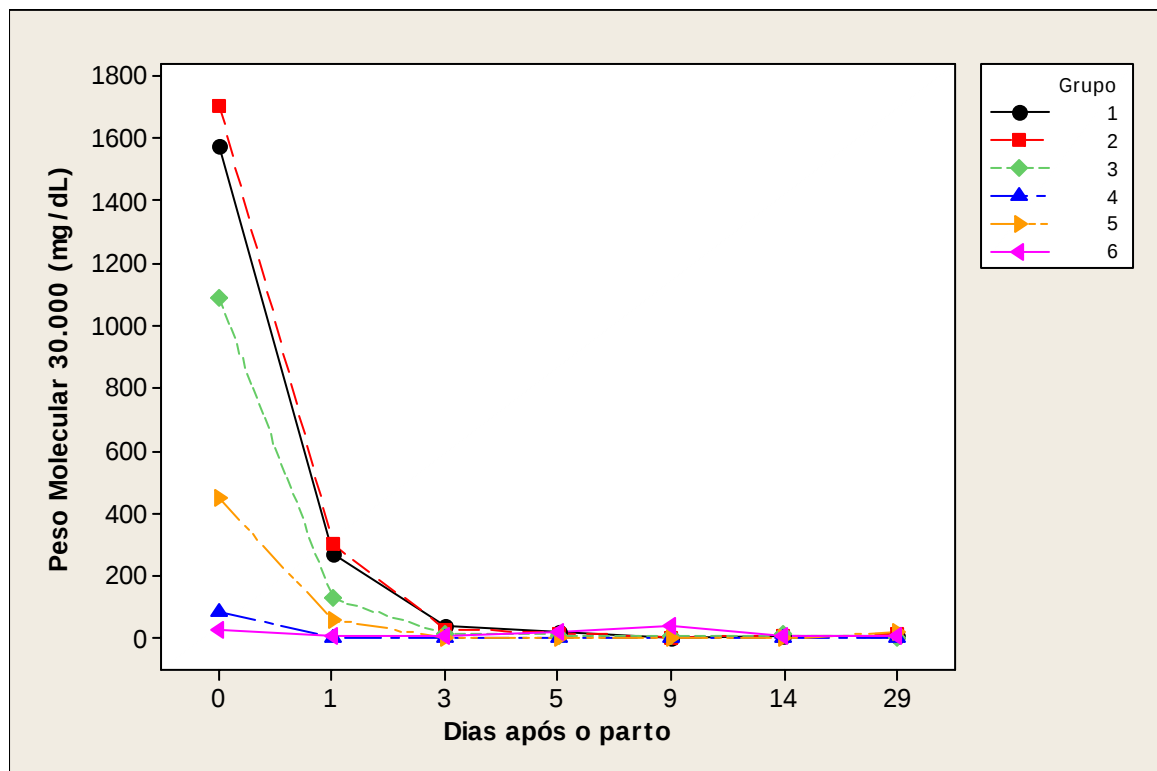


Figura 11. Representação gráfica das médias dos teores da **proteína de peso molecular de 30.000** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Nota-se na Tabela 11 e na Figura 11 que o comportamento da proteína de peso molecular de 30.000 foi semelhante ao observado nas demais proteínas, ou seja, os seus teores foram decaindo com o passar dos momentos.

Não ocorreu diferença ($P > 0,05$) entre o colostro tratado a 56°C durante 60 minutos (G2) e o colostro “*In natura*”, o que permite considerar que este tratamento térmico não influi nos teores dessa proteína.

Como observado na proteína de peso molecular de 33.000, em alguns períodos de congelamento como 60 dias (G4), 90 dias (G5) e 180 dias (G6), ocorre diminuição dos teores da proteína de peso molecular de 30.000 como resultado da influência do congelamento.

Tabela 12. Médias e desvios-padrão dos teores de β -lactoglobulina (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	3.662±604Aa	1.157±100Ab	1.022±48Ab	1.276±200Ab	771±41Ac	576±45Ac
G2	3.573±539Aa	1.064±167Ab	1.061±101Ab	1.009±55Ab	741±26Adc	518±49Ac
G3	4.098±811Aa	1.507±218Ab	962±87Ab	911±82Ab	550±57Ac	231±87Bc
G4	4.569±742Aa	764±188Bb	323±102Bc	340±62Bc	122±54Bd	281±126Bc
G5	3.666±853Aa	585±211Bb	415±127Bbc	202±100Bc	200±74Bcd	120±58Bd
G6	4.377±794Aa	685±142Bb	316±137Bc	193±77Bd	172±97Bd	4,97±3,4Ce

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

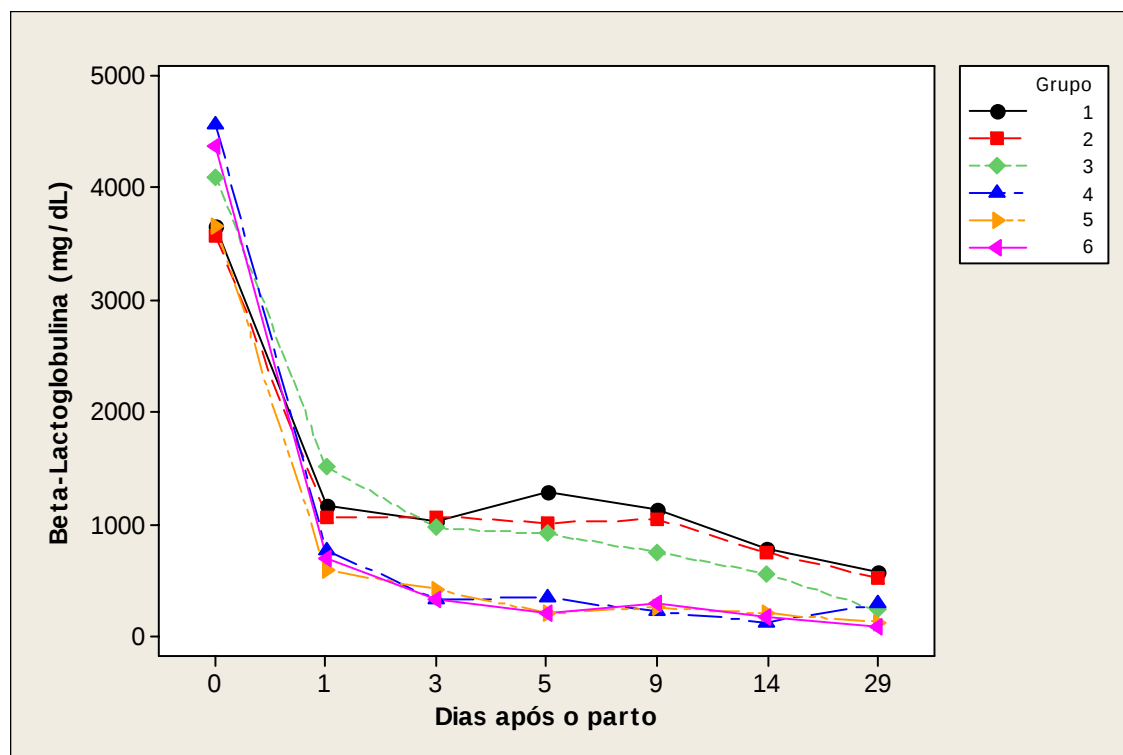


Figura 12. Representação gráfica das médias dos teores de β -lactoglobulina (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Como observado na Tabela 12 e na Figura 12, os teores de β -lactoglobulina, decrescem com o passar dos momentos, assim como ocorreu com demais proteínas estudadas neste trabalho. Portanto permite-se considerar as afirmações realizadas até o momento em relação à qualidade imunológica do colostro logo nas primeiras horas após o parto.

Também não foi observada diferença ($P>0,05$) entre o grupo 2 (colostro aquecido a 56°C por 60 minutos) e o grupo 1 (colostro “*in natura*”), ressaltando a viabilidade deste tratamento como prevenção da transmissão do vírus da CAE (Artrite Encefalite Caprina), sem que este interfira na transferência de imunidade ao recém-nascido.

Houve pequeno declínio dos teores dessa proteína em alguns períodos de congelamento, como no grupo 4 (60 dias de congelamento), 5 (90 dias de congelamento) e 6 (180 dias de congelamento), o que permite atentar que o elevado tempo a que o colostro é congelado pode interferir na qualidade e nos teores de algumas proteínas do colostro.

Tabela 13. Médias e desvios-padrão dos teores de α -lactoalbumina (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	1.446±300Aa	545±42Ab	556±32Ab	664±116Ab	414±23AbC	378±44Ac
G2	1.450±354Aa	424±48Ab	567±48Ab	491±36Ab	406±19Abc	336±55Ac
G3	1.067±218Aa	544±57Ab	539±26Ab	522±30Ab	458±37Ab	129±46Ac
G4	649±243Ba	119±57Bb	88,1±59Bc	90,5±52Bc	112±63Bb	95,9±51Bc
G5	513±323BCa	117±44Cb	22,0±13Cc	9,23±6,6Cd	72,2±44Cb	39,2±16Cc
G6	310±191Ca	118±54Cb	114±43BCb	97,5±39BCbc	3,50±3,5BCd	0,07±0,01BCe

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

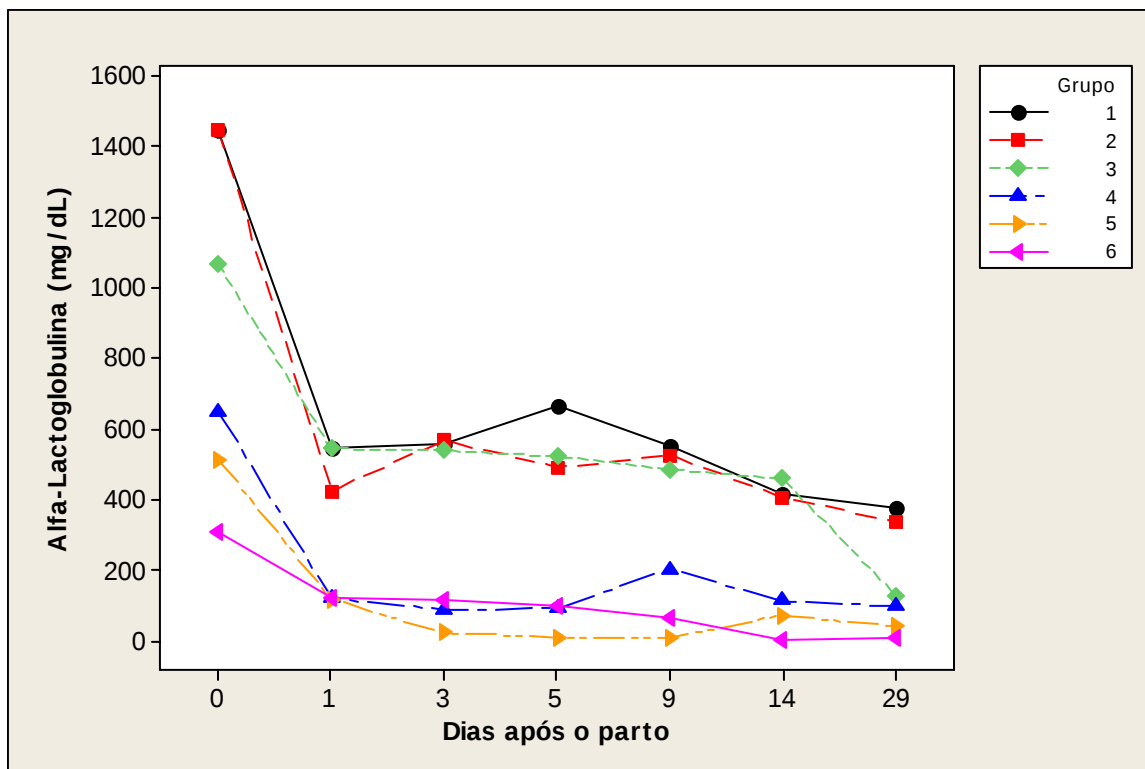


Figura 13. Representação gráfica das médias dos teores de α -lactoalbumina (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Como mostrado na Tabela 13 e na Figura 13, os teores de α -lactoalbumina do colostro caprino apresentaram-se da mesma forma como os teores de β -lactoglobulina, aceitando as mesmas afirmações feitas anteriormente.

Não foi observada diferença ($P>0,05$) entre o grupo 2 (colostro aquecido a 56°C por 60 minutos) e o colostro “*in natura*” (G1), confirmando que o tratamento não influi na qualidade do colostro.

Quanto ao congelamento, também ocorreu diferença ($P>0,05$) entre os grupos 4 (60 dias de congelamento), 5 (90 dias de congelamento), 6 (180 dias de congelamento) e os demais grupos (G1, G2 e G3), o que permite considerar que no teor dessa proteína assim como no teor de β -lactoglobulina, quanto maior o período de congelamento, menor o teor da proteína.

5.1.2. Bioquímica do soro lácteo

Os resultados obtidos nos exames bioquímicos das amostras de soro lácteo estão apresentados nas Tabelas e Figuras enumeradas de 14 a 21.

Tabela 14. Médias e desvio-padrão das concentrações de **gamaglutamiltransferase** (UI/L) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	3.073±1.374Aa	598±33Ab	451±28Ab	418±28Ab	325±34Ac	222±21Ad
G2	3.359±1.619Aa	547±44Ab	423±23Ab	422±32Ab	312±35Ac	232±22Ad
G3	2.862±1.481Ba	460±49Bb	371±31Bb	351±32Bb	236±41Bc	196±16Bd
G4	2.566±1.044Ba	430±43Bb	365±40Bb	361±189Bb	270±31Bc	189±9,9Bd
G5	2.668±1.345Ba	444±42Bb	383±33Bb	369±26Bb	263±25Bc	227±13Bd
G6	2.844±1.361ABa	515±53ABb	410±39Bb	397±30ABb	259±18ABc	218±20ABd

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos (P<0,05).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos (P<0,05).

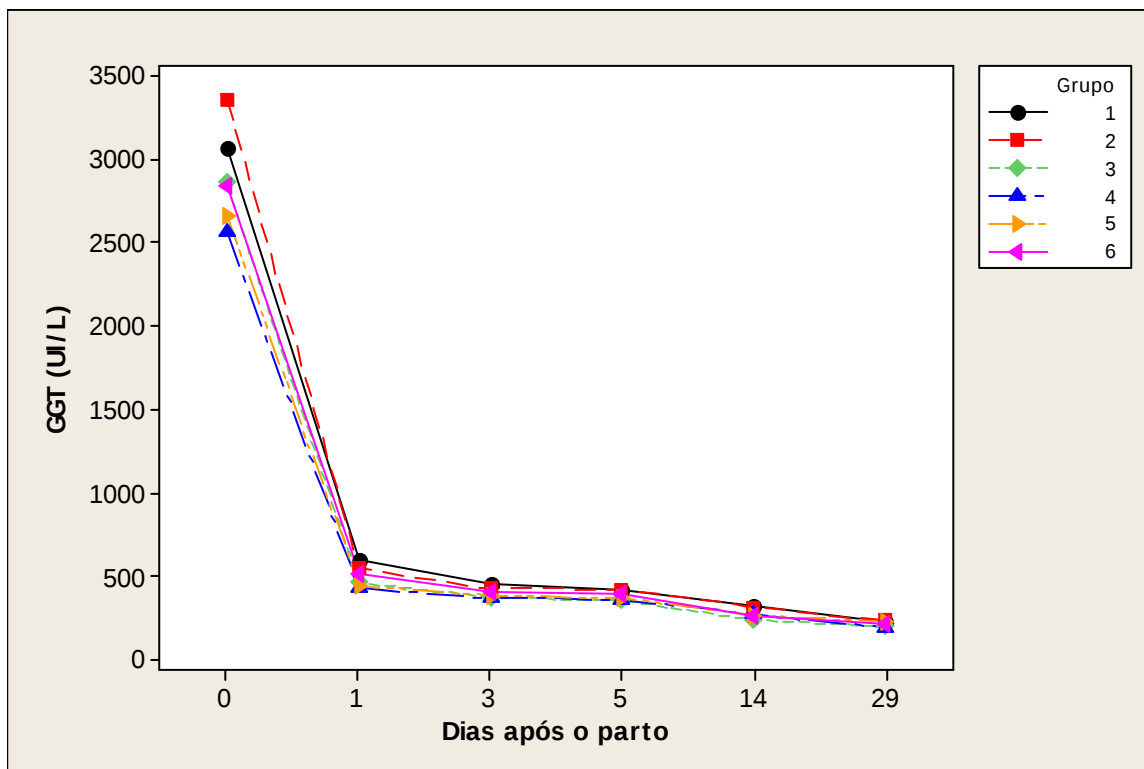


Figura 14. Representação gráfica das médias das concentrações de **gamaglutamiltransferase** (UI/L) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Na Tabela 14 e na Figura 14, respectivamente, verifica-se que houve uma queda nas concentrações de gamaglutamiltransferase do colostro caprino com o passar dos momentos, apresentando valores maiores na primeira ordenha (dia do parto) e no dia seguinte ao parto. Estes dados confirmam a atuação da gamaglutamiltransferase como um indicador da ingestão de imunoglobulinas colostrais (FAGLIARI et al., 1996).

Não foi notada diferença ($P>0,05$) entre o colostro caprino “*in natura*” (G1) e o colostro caprino tratado a 56°C por 60 minutos (G2), o que permite confirmar que este tipo de tratamento não interfere na transferência de imunidade passiva aos recém-nascidos.

Notou-se pequena diferença ($P<0,05$) entre os grupos 3 (30 dias de congelamento), 4 (60 dias de congelamento), 5 (90 dias de congelamento) e 6 (180 dias de congelamento) e o colostro “*in natura*” (G1). Entretanto, comparando-se os períodos de congelamento, observa-se aumento nas concentrações de gamaglutamiltransferase em todos os momentos do grupo 6, acreditando-se que não houve influência negativa no congelamento do colostro.

Tabela 15. Médias e desvio-padrão das concentrações de **fosfatase alcalina** (UI/L) da secreção láctea de cabras *“in natura”* (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	2.068±1.370Aa	234±41Ab	77,9±12Ac	43,9±5,6Ad	24,0±1,9Ae	27,3±2,1Ae
G2	1.296±895Ba	70,4±19Cb	28,2±4,3Cc	25,7±4,7Cd	18,2±1,1Be	14,0±1,8Ce
G3	2.694±1.979Aa	206±48Ab	63,8±12Ac	38,9±6,6ABd	23,9±3,8Ae	20,6±2,5Ae
G4	2.609±1.968Aa	155±33Bb	50,6±9,4Bc	34,8±3,6ABd	24,0±3,1Ae	27,4±3,2Ae
G5	1.916±1.337Ba	141±27Bb	51,4±8,4Bc	34,8±4,6Bd	22,3±3,9ACe	26,5±3,2Ae
G6	1.407±924Ba	157±36Bb	48,9±8,0Bc	33,1±5,1Bd	15,7±1,9Be	17,0±3,9Be

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

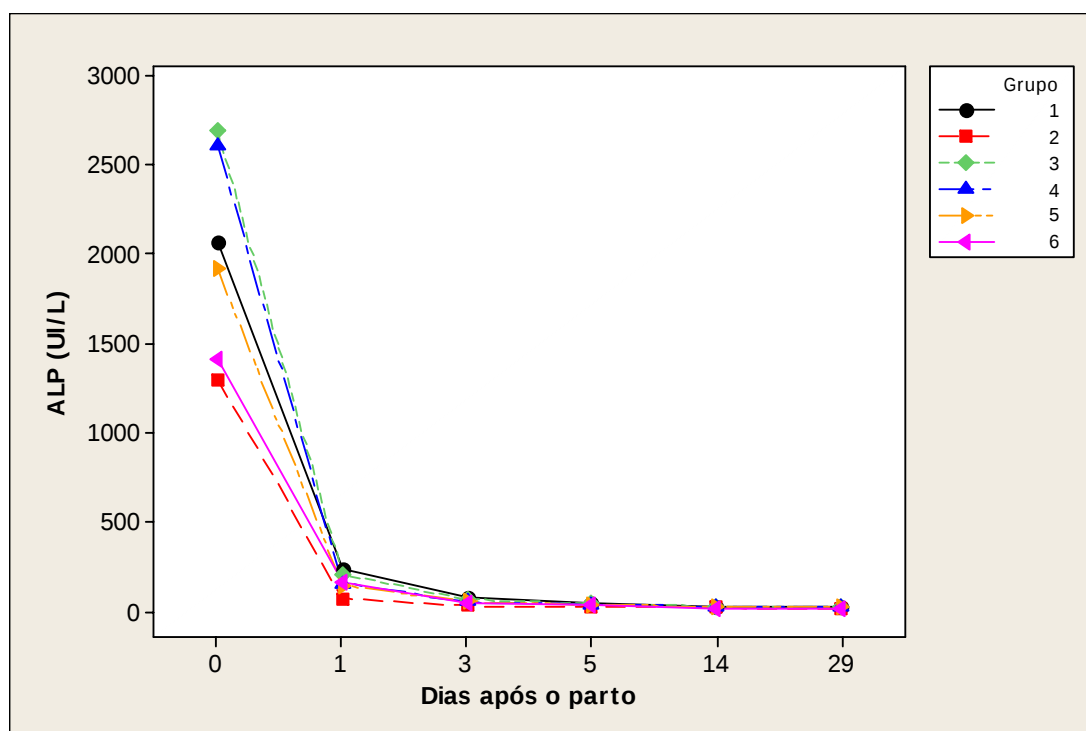


Figura 15. Representação gráfica das médias das concentrações de **fosfatase alcalina** (UI/L) da secreção láctea de cabras *“in natura”* (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Na Tabela 15 e na Figura 15, respectivamente, verifica-se que houve uma queda nas concentrações de fosfatase alcalina do colostro caprino com o passar dos momentos, apresentando valores maiores na primeira ordenha (dia do parto) e no dia seguinte ao parto.

Observou-se diferença ($P<0,05$) entre o colostro caprino “*in natura*” (G1) e o colostro caprino tratado a 56°C por 60 minutos (G2), o que permite confirmar que este tipo de tratamento interfere nas concentrações de fosfatase alcalina das secreções lácteas.

Houve pequeno declínio nas concentrações desta enzima em alguns períodos de congelamento, como no grupo 5 (90 dias de congelamento) e 6 (180 dias de congelamento), o que permite atentar que o elevado tempo a que o colostro é congelado pode interferir na qualidade e nos teores de algumas proteínas do colostro.

Tabela 16. Médias e desvio-padrão das concentrações de **proteína total** (g/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	10,7±1,80Aa	3,56±0,56Ab	2,03±0,11Ac	1,91±0,12Ad	1,39±0,07Ae	1,19±0,12Af
G2	11,5±1,86Aa	3,32±0,53Ab	1,92±0,09Bc	1,88±0,09Ad	1,29±0,03Be	1,04±0,10Af
G3	11,5±1,45Aa	3,74±0,70Ab	1,90±0,14Bc	1,78±0,10Ad	1,28±0,14Be	1,23±0,08Af
G4	10,7±1,48Aa	3,21±0,47Ab	2,31±0,29Ac	1,93±0,11Ad	1,47±0,15Ae	1,08±0,07Af
G5	9,82±1,54Aa	3,02±0,52Ab	1,84±0,10Bc	1,87±0,11Ad	1,09±0,07Be	0,91±0,07Bf
G6	9,17±1,26Aa	2,84±0,43Ab	1,76±0,09Bc	1,68±0,07Ad	1,29±0,05ABe	1,21±0,12Ae

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

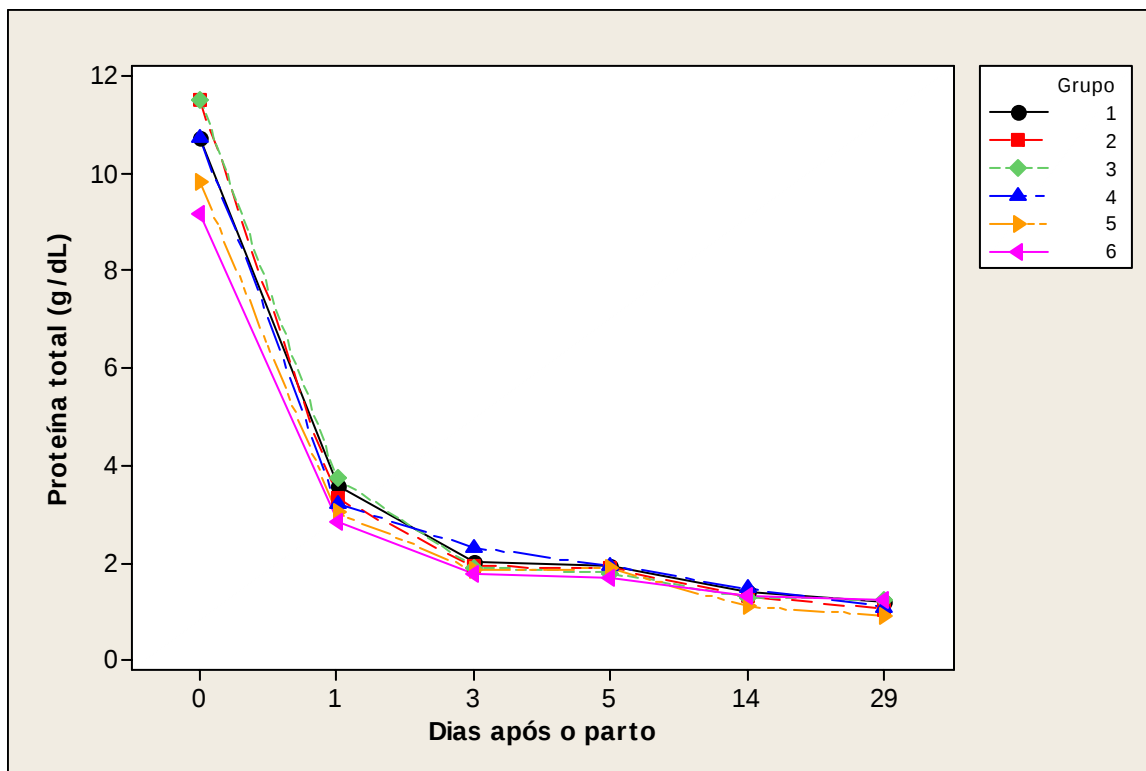


Figura 16. Representação gráfica das médias das concentrações das concentrações de **proteína total** (g/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30 ° dia após o parto.

Observando a Tabela 16 e a Figura 16, verificou-se que no colostro caprino houve queda brusca nas concentrações de proteína total ao longo dos momentos, ressaltando a importância da mamada do colostro nas primeiras 24 horas de vida para adequada transferência de nutrientes ao recém-nascido, já que, como descrito anteriormente por ESA-MATTI & PERTTI (2001) o intestino do neonato é permeável a imunoglobulinas e outras macromoléculas durante 36 horas após o nascimento.

Deve-se ressaltar também que para a montagem de bancos de colostro é importante que se utilize leite obtido na primeira ordenha (dia do parto), devido sua maior concentração de proteína total em relação aos outros momentos. Sugere-se como limite máximo para obtenção de adequada transferência de imunidade ao neonato, o congelamento de colostro obtido até o dia seguinte ao parto (dia 1).

Notou-se também que não houve diferença significativa entre o colostro "*in natura*" (G1) e o colostro tratado a 56°C durante 60 minutos (G2), o que possibilita concluir que este tratamento utilizado na caprinocultura para inativar o vírus da CAE (Artrite Encefalite Caprina) não prejudica a concentração protéica do colostro e, conseqüentemente, não influi na transferência de imunidade passiva aos cabritos. Segundo SMITH (1994), a principal forma de veiculação do vírus da CAE é através da administração de colostro e leite na fase de amamentação dos cabritos. De acordo com QUIGLEY et al. (2001), não se utiliza substituto de colostro como alternativa para transferência de imunidade passiva para cabritos oriundos de rebanhos contaminados com CAE. Dessa forma o tratamento citado anteriormente constitui-se como fonte alternativa de fundamental importância em rebanhos contaminados com o vírus.

Foi verificada diferença ($P < 0,05$) apenas entre o colostro congelado a 90 dias (G5) e o colostro "*in natura*" (G1), nos dias 3, 14 e 29 após o parto. Entre o colostro congelado a 180 dias (G6) e o colostro "*in natura*" (G1), houve diferença ($P < 0,05$) apenas no terceiro dia após o parto. Percebe-se, portanto, que a influência do congelamento na concentração de proteína total do colostro caprino é mínima, possibilitando o uso de bancos de colostro como alternativa na caprinocultura.

Tabela 17. Médias e desvio-padrão das concentrações de **albumina** (g/dL) da secreção láctea de cabras "*in natura*" (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	740±210Aa	330±60Ab	220±20Ac	200±10ABc	170±20Acd	150±10Ad
G2	970±330Ba	270±60Bb	190±20Bc	180±10Bc	130±10Bd	90±10Be
G3	900±250ABa	350±90Ab	200±20Ac	170±10Bc	150±20ABc	130±20Ac
G4	820±270ABa	250±30Bb	240±30Ab	210±10Ab	120±30Bc	130±10Cc
G5	870±360ABa	250±50Bb	220±20ABb	220±20Ab	150±20ABc	150±10Ac
G6	1.250±53CAa	320±50Ab	240±20Ac	280±40Cbc	140±20ABd	120±20Ad

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$).

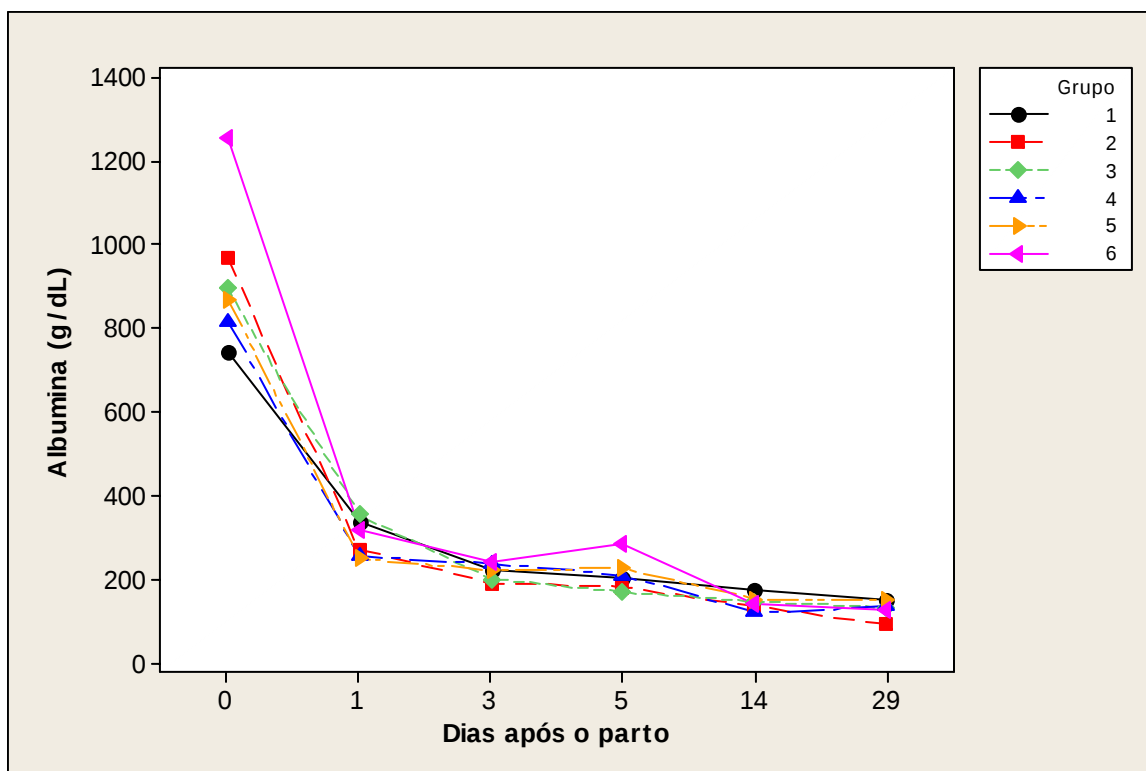


Figura 17. Representação gráfica das médias das concentrações de **albumina** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Observando a Tabela 17 e a Figura 17, nota-se que as concentrações de albumina no colostro caprino ao longo dos momentos comportaram-se igual às concentrações de proteína total, confirmando a importância da ingestão de colostro nas primeiras 24 horas de vida.

Observou-se pequena diferença ($P < 0,05$) entre o colostro aquecido a 56°C a 60 minutos (G2) e o colostro “*in natura*” (G1) nos dias 14 e 29 após o parto, o que não se considera de relevada importância já que, segundo ESA-MATTI & PERTTI (2001), a transferência de imunidade ocorre nas primeiras mamadas, ou seja, até 36 horas após o nascimento.

Houve diferença ($P < 0,05$) entre o colostro “*in natura*” (G1) e o colostro congelado por 180 dias (G6) apenas no momento 1 (primeira ordenha). Portanto, considera-se mínima a alteração ocorrida durante o tempo de congelamento não inviabilizando a utilização de bancos de colostro com fonte alternativa de alimentos para cabritos recém-nascidos.

Tabela 18. Médias e desvio-padrão das concentrações de **cálcio** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	538±42Aa	462±28Ab	422±23Ac	444±21Ab	450±29Ab	349±21Ad
G2	502±46Aa	452±19Ab	387±20Bc	392±24Bc	411±28Abc	336±16Ac
G3	493±37Aa	476±27Ab	416±30Ac	442±26Ab	399±23Bc	403±23Ac
G4	532±34Aa	448±17Ab	429±27Ac	448±16Ab	364±21Bd	390±21Acd
G5	497±38Aa	453±25Ab	428±22Ac	471±24Ab	386±33Bc	431±25Abc
G6	429±27Ba	395±25Bb	364±29Bbc	385±30Bb	351±26Bc	368±30Bbc

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$).

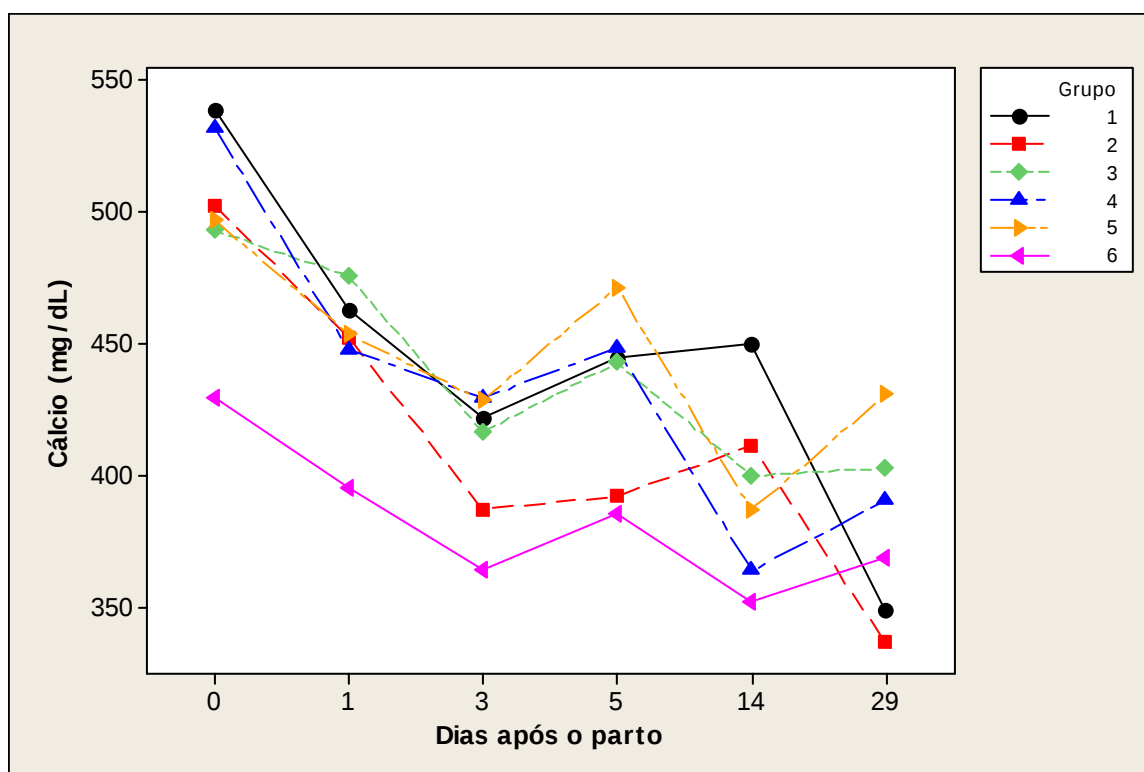


Figura 18. Representação gráfica das médias das concentrações de **cálcio** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto.

Observando a Tabela 18 e a Figura 18, nota-se que as concentrações de cálcio no colostro caprino ao longo dos momentos comportaram-se de forma semelhante às concentrações de proteína total e albumina, com maior valor no momento zero (dia do parto) e menor teor no 29º dia após o parto, indicando a importância do seu fornecimento à cria o mais rapidamente possível, para melhor aproveitamento deste nutriente.

Não foi notada diferença ($P>0,05$) entre o colostro caprino “*in natura*” (G1) e o colostro caprino tratado a 56°C por 60 minutos (G2), o que permite confirmar que este tipo de tratamento não interfere nas concentrações de cálcio da secreção láctea.

Houve diferença ($P<0,05$) entre o colostro “*in natura*” (G1) e o colostro congelado por 180 dias (G6) em todos os momentos. Portanto, acredita-se que quanto maior o período de congelamento, menos é a concentração deste mineral na secreção láctea de cabras.

Tabela 19. Médias e desvio-padrão das concentrações de **fósforo** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	58,3±5,4Aa	44,3±1,4Ab	37,4±1,0Ac	40,7±3,2Ac	32,1±1,2Ac	26,1±1,9Ad
G2	59,2±5,4Aa	41,7±2,2Ab	37,9±1,5Ac	39,9±1,4Ac	32,1±1,6Ac	25,7±1,2Bd
G3	52,2±7,3Ba	39,7±4,4Bb	31,8±2,1Bc	32,7±2,7Bc	30,3±2,4Bc	26,1±1,7Ad
G4	57,8±9,9Aa	36,9±4,1Cb	30,2±3,3Cc	25,4±2,7Cc	27,5±2,6Cc	24,2±1,3Bd
G5	55,8±6,7ABa	38,8±2,3Bb	32,9±1,9Bc	34,1±1,5Bc	28,6±1,4Ccd	27,8±1,7Ad
G6	64,7±11Aa	43,7±4,7Ab	34,5±2,6Ac	35,6±1,7Bc	34,8±3,1Ac	32,9±4,0Ad

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

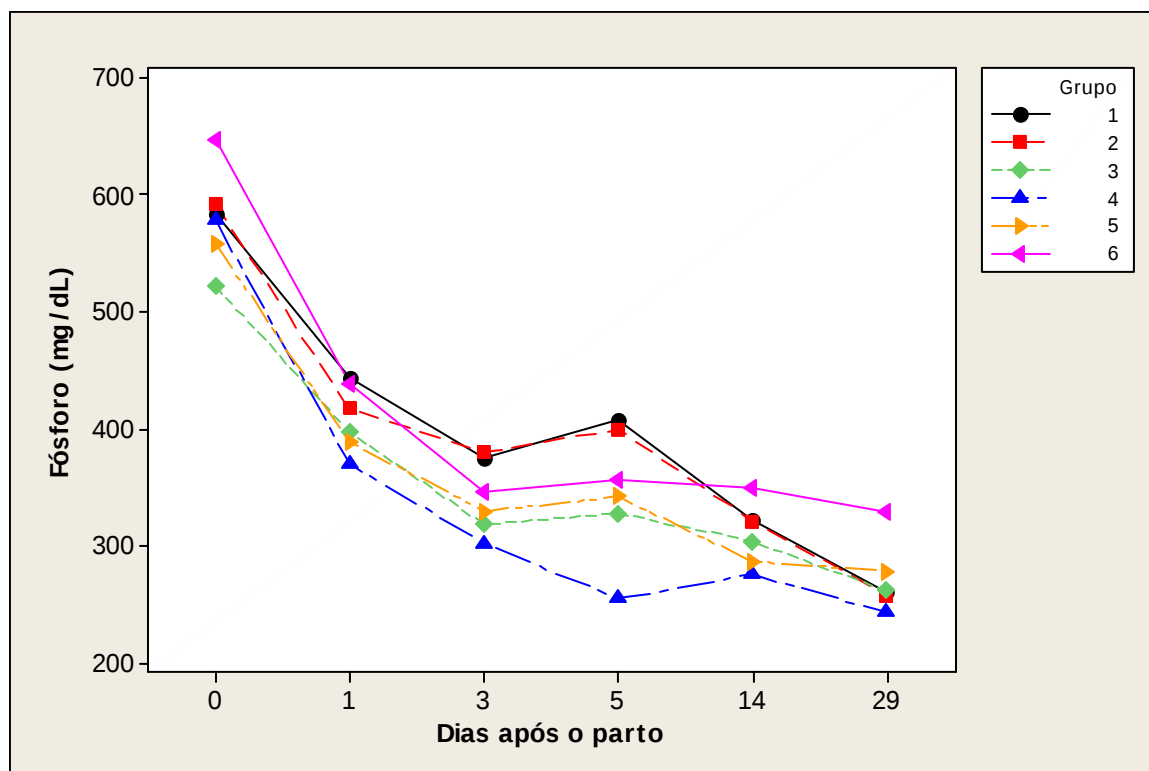


Figura 19. Representação gráfica das médias das concentrações de **fósforo** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Observando a Tabela 19 e a Figura 19, nota-se que as concentrações de fósforo no colostro caprino ao longo dos momentos comportaram-se de forma semelhante às concentrações de proteína total e albumina, com maior valor no momento zero (dia do parto) e menor teor no 29º dia após o parto, indicando a importância do seu fornecimento à cria o mais rapidamente possível, para melhor aproveitamento deste nutriente.

Não foi notada diferença ($P>0,05$) entre o colostro caprino “*in natura*” (G1) e o colostro caprino tratado a 56°C por 60 minutos (G2), o que permite confirmar que este tipo de tratamento não interfere nas concentrações de fósforo da secreção láctea.

Não houve diferença ($P>0,05$) entre os períodos de congelamento (G3, G4, G5 e G6) e o colostro “*in natura*” (G1), ressaltando que não há influência do congelamento nas concentrações de fósforo.

Tabela 20. Médias e desvio-padrão das concentrações de **magnésio** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	22,3±2,7Aa	10,2±0,35Ab	7,69±0,31Ac	8,16±0,21Ac	8,08±0,36Ac	7,10±0,30Ac
G2	20,1±1,8Aa	9,69±0,46Ab	7,22±0,27Ac	8,17±0,31Ac	7,74±0,37Ac	6,83±0,34Ac
G3	21,8±4,6Aa	9,40±0,60Ab	6,97±0,29c	7,44±0,33Ac	7,19±0,32Ac	6,98±0,29Ac
G4	18,5±2,4Aa	8,32±0,43Ab	7,17±0,45Ac	7,89±0,46Ac	7,21±0,24Ac	7,55±0,21Ac
G5	20,1±2,1Aa	9,37±0,64b	7,81±0,21Ac	7,99±0,25Ac	7,99±0,46ABc	8,23±0,49Ac
G6	18,9±2,5Aa	9,56±0,66Ab	7,29±0,66Ac	8,61±0,50Ac	9,77±0,92Ac	11,6±1,1Ac

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$).

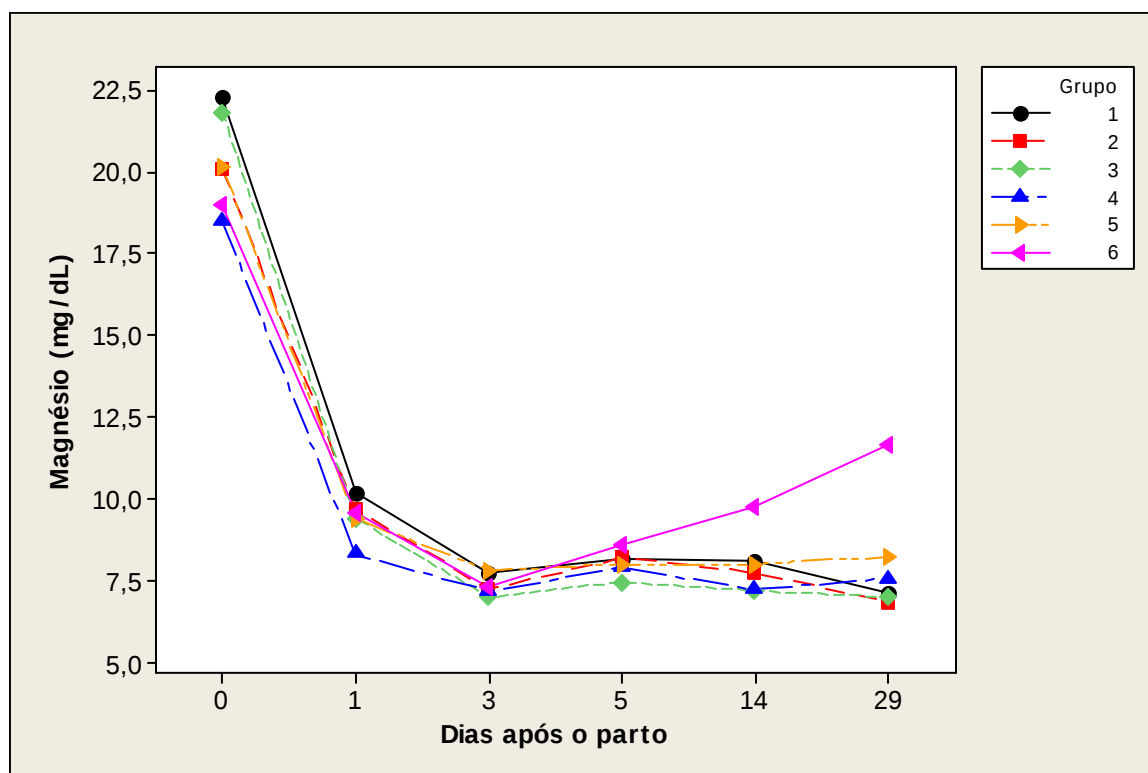


Figura 20. Representação gráfica das médias das concentrações de **magnésio** (mg/dL) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30° dia após o parto.

Observando a Tabela 20 e a Figura 20, nota-se que as concentrações de magnésio no colostro caprino ao longo dos momentos comportaram-se de forma semelhante às concentrações de proteína total e albumina, com maior valor no momento zero (dia do parto) e menor teor no 29º dia após o parto, indicando a importância do seu fornecimento à cria o mais rapidamente possível, para melhor aproveitamento deste nutriente.

Não foi notada diferença ($P>0,05$) entre o colostro caprino “*in natura*” (G1) e o colostro caprino tratado a 56°C por 60 minutos (G2), o que permite confirmar que este tipo de tratamento não interfere nas concentrações de magnésio da secreção láctea.

Não houve diferença ($P>0,05$) entre os períodos de congelamento (G3, G4, G5 e G6) e o colostro “*in natura*” (G1), ressaltando que não há influência do congelamento nas concentrações de magnésio.

Tabela 21. Médias e desvio-padrão das concentrações de **ferro** ($\mu\text{g/dL}$) da secreção láctea de cabras “*in natura*” (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	240±85Aa	42,3±13Ab	22,1±1,3Ac	18,8±2,5Ac	20,1±2,6Ac	26,7±2,4Ac
G2	247±100Aa	42,8±17Ab	22,1±1,5Ac	21,2±1,5Ac	19,4±2,5Ac	21,6±1,2Ac
G3	101±26Aa	63,8±21Ab	28,6±2,9Ac	24,9±2,3Ac	21,6±1,0Ac	21,7±2,0Ac
G4	73,4±19Aa	51,4±14Ab	22,8±2,1Ac	23,1±1,3Ac	20,5±3,4Ac	22,6±1,5Ac
G5	156±100Aa	65,8±18Ab	26,3±3,1Ac	21,6±1,9Ac	19,2±2,5Ac	30,0±6,3Ac
G6	152±85Aa	49,7±15Ab	22,0±1,6Ac	23,9±1,2Ac	22,0±3,1Ac	22,8±2,3Ac

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

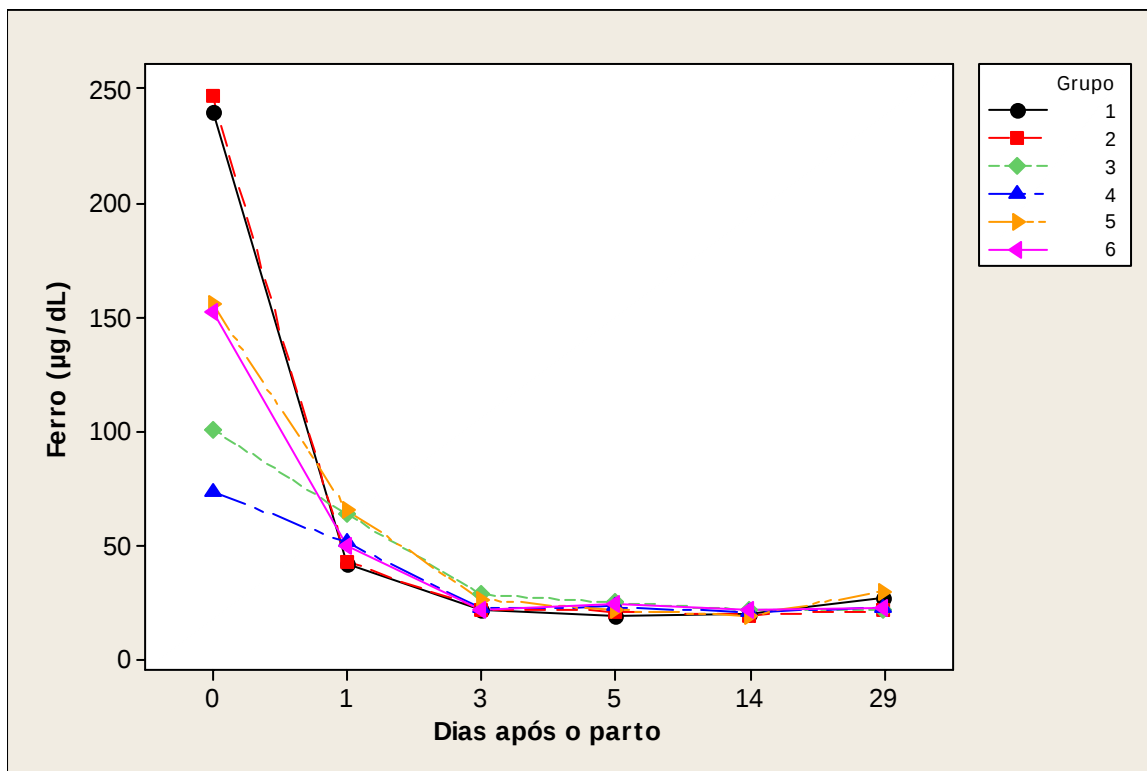


Figura 21. Representação gráfica das médias das concentrações de **ferro** ($\mu\text{g/dL}$) da secreção láctea de cabras *“in natura”* (G1), aquecida a 56° durante 60 minutos (G2), após 30 dias de congelamento (G3), após 60 dias de congelamento (G4), após 90 dias de congelamento (G5) e após 180 dias de congelamento (G6), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Observando a Tabela 21 e a Figura 21, nota-se que as concentrações de ferro no colostro caprino ao longo dos momentos comportaram-se de forma semelhante às concentrações de proteína total e albumina, com queda acentuada da concentração de ferro logo às 24h após o parto, sugerindo a necessidade de estudo adicional a fim de avaliar possível ocorrência de anemia ferropriva em caprinos neonatos. SILVA (2005) observou que a reserva orgânica deste nutriente é baixa em caprinos recém-nascidos e que a concentração sérica de ferro é significativamente menor em caprinos aleitados com colostro de vaca, comparada aos que receberam colostro de cabra cru e aquecido a 56°C durante uma hora, fato que não se observa às 48 horas após o nascimento.

Não foi notada diferença ($P>0,05$) entre o colostro caprino *“in natura”* (G1) e o colostro caprino tratado a 56°C por 60 minutos (G2), o que permite confirmar que este tipo de tratamento não interfere nas concentrações de ferro da secreção láctea.

Não houve diferença ($P>0,05$) entre os períodos de congelamento (G3, G4, G5 e G6) e o colostro *“in natura”* (G1), ressaltando que não há influência do congelamento nas concentrações de ferro.

5.2. EXPERIMENTO 2: *Proteínas, enzimas e minerais da secreção láctea de vacas, nos primeiros 30 dias pós-parto, congelada ou não.*

5.2.1. Proteína total e frações protéicas do soro lácteo

5.2.1.1. Imunodifusão Radial

Os resultados obtidos na imunodifusão radial estão apresentados nas Tabela e Figura 22.

Tabela 22. Médias e desvio-padrão das concentrações de **IgG** (g/dL) obtidas por imunodifusão radial da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto			
	0	1	3	5
G1	7.680±873Aa	4.609±724Ab	874±155Ac	525±65Ad
G2	8.385±839Aa	4.919±830Ab	871±157Ac	517±52Ad
G3	7.550±812Aa	4.580±722Ab	866±128Ac	462±61Ad
G4	8.885±878Aa	3.907±614Ab	800±130Ac	480±52Ad
G5	8.650±788Aa	4.540±712Ab	2.210±1.485Bc	449±41Ad

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos (P<0,05).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos (P<0,05).

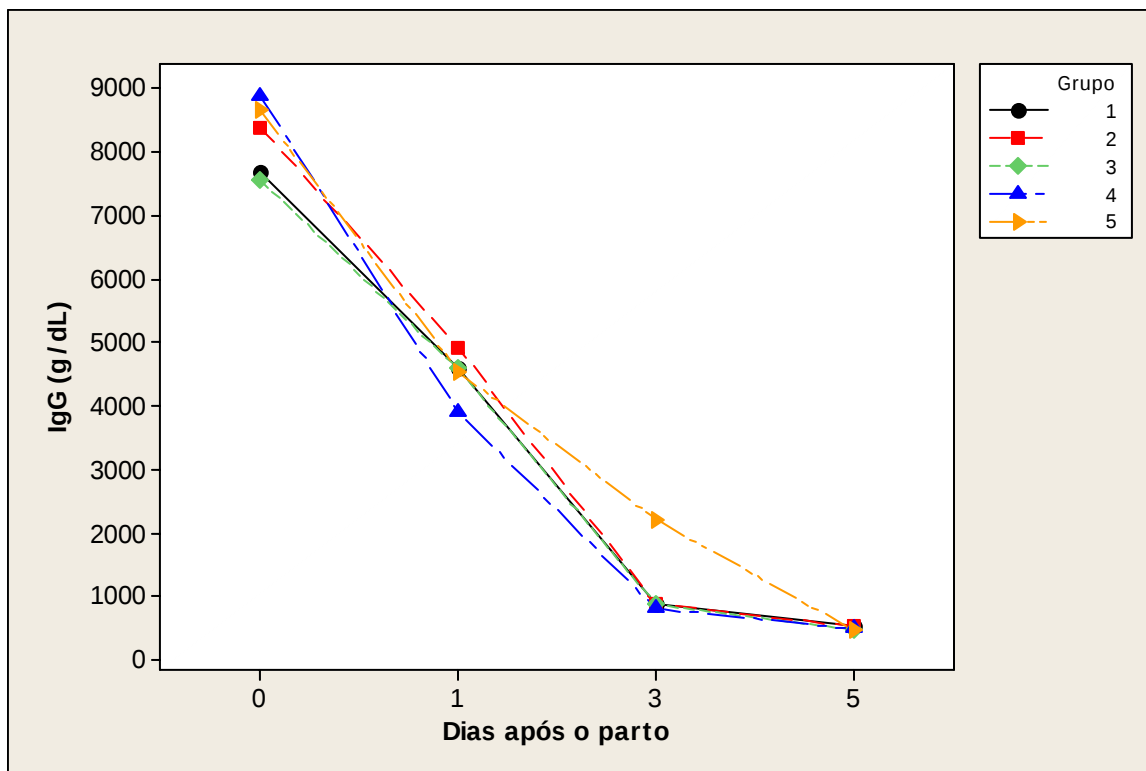


Figura 22. Representação gráfica das médias das concentrações de **IgG** (g/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

OBSERVAÇÃO: A determinação das concentrações de IgG pela técnica de Imunodifusão Radial foi realizada até o quinto dia após o parto, devido à pequena ou não existência desta imunoglobulina nos momentos posteriores.

Como percebido na Tabela 22 e na Figura 22 as concentrações de IgG no colostro bovino apresentaram a mesma queda entre os momentos que ocorreu no colostro caprino. Faz-se então as mesmas considerações citadas anteriormente. De acordo com KORHONEN (1998), o colostro bovino confere imunidade passiva ao bezerro frente a um amplo número de microorganismos, através do efeito antimicrobiano dos seus anticorpos e do sistema complemento. Tal fato é confirmado por LARSSON et al. (1998) que relataram a ocorrência de concentrações séricas de IgG reduzidas em 85% de bezerros que morreram por algum tipo de infecção e que 85% dos animais que morrem antes da desmama apresentam teores sangüíneos

inadequados de IgG. TYLER et al. (1999) observaram 39% de mortalidade em bezerros com menos de 16 semanas devido a inadequada transferência de imunidade. KRUSE (1970) relatou a necessidade da ingestão de 100 gramas de IgG nas primeiras 24 horas após o nascimento do bezerro, para que haja adequada transferência de imunidade.

Notou-se aumento na concentração de IgG entre o grupo 5 (180 dias de congelamento) e os demais grupos (G1, G2, G3, G4), o que permite concluir que não houve influência negativa do congelamento na concentração de IgG, já que não houve diferença ($P>0,05$) entre os grupos nos demais momentos, possibilitando o uso de bancos de colostro com leite de primeira ordenha ou no máximo obtido até o dia seguinte ao parto.

5.2.1.2. Fracionamento eletroforético das proteínas colostrais em gel de agarose

Os resultados obtidos no fracionamento eletroforético das proteínas colostrais em gel de agarose estão apresentados nas Tabelas e Figuras enumeradas de 23 a 26.

Tabela 23. Médias e desvios-padrão dos teores de **albumina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	2.730±560Aa	1.080±250Ab	610±70Ac	390±90Ad	600±50Ac	400±90Ad
G2	1.500±400Ba	700±200Bb	510±120Ab	280±70Bc	400±100Ab	330±70Abc
G3	1.070±200Ba	520±110Bb	500±90Ab	380±80Abc	360±110Abc	290±70Bc
G4	1.210±460Ba	790±300Bb	490±90Ac	340±90Ac	420±80Ab	360±70Ac
G5	1.630±380Ba	630±180Bb	180±50Bc	80±30Cd	100±20Bd	170±30Cc

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

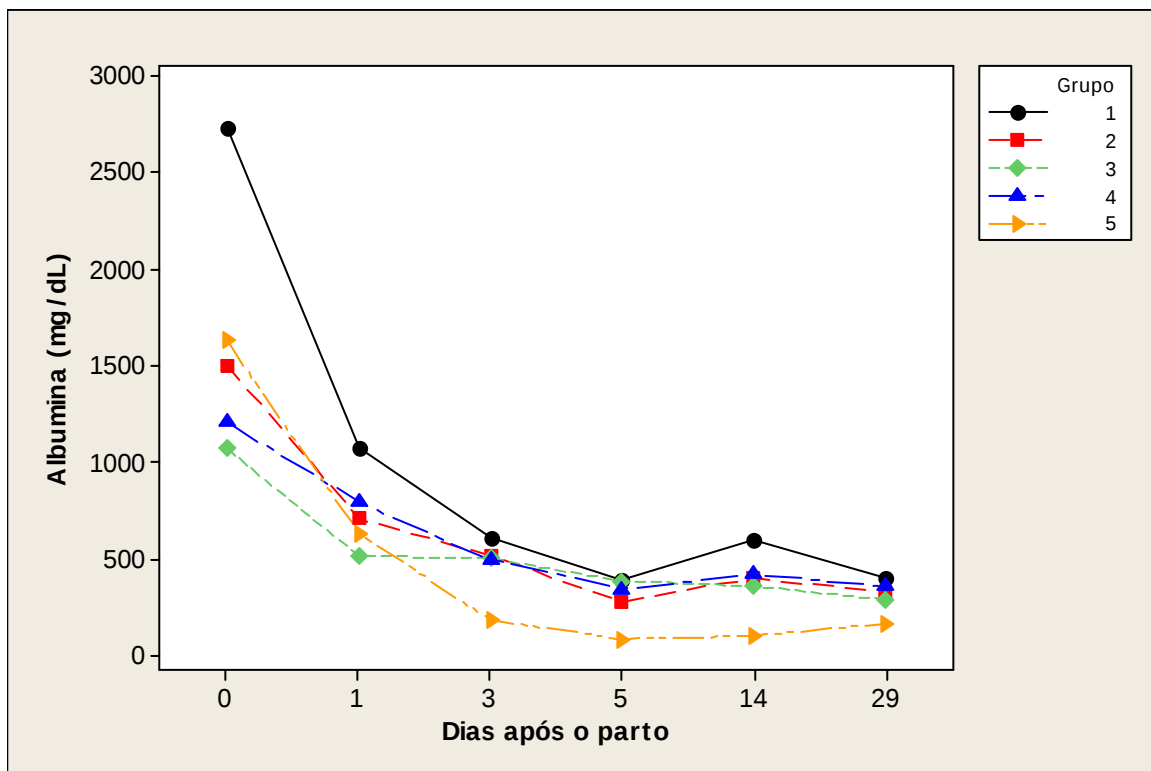


Figura 23. Representação gráfica das médias dos teores de **albumina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.

Observando a Tabela 23 e a Figura 23, percebe-se que os teores de albumina no colostro bovino apresentou o mesmo comportamento que no colostro caprino, permitindo, portanto, que sejam feitas as mesmas considerações anteriores.

Houve diferença ($P < 0,05$) entre os vários tempos de congelamento (G2, G3, G4 e G5) e o colostro “*in natura*”. Acredita-se que, quanto maior o período de congelamento, menos são os teores de albumina na secreção láctea.

Tabela 24. Médias e desvios-padrão dos teores de **alfaglobulina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30 ° dia após o parto, através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	410±240Aa	570±140Aa	410±70Aa	270±90Ab	170± 50Ac	220±80Ab
G2	1.240±260Ba	630±110Ab	430±90Ac	440±90Bc	300± 60Bd	300±50ABd
G3	2.420±440Ca	830±190Bb	360±50Bc	340±60ABc	370± 30Bc	370± 80Bc
G4	1.540±330Ba	690±130Ab	490±60Ac	370±70ABd	360± 60Bd	270±40Ae
G5	1.000±310Ba	610±130Ab	630±90Cb	320±80Ac	450± 70Cbc	360± 50Bc

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos (P<0,05).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos(P<0,05).

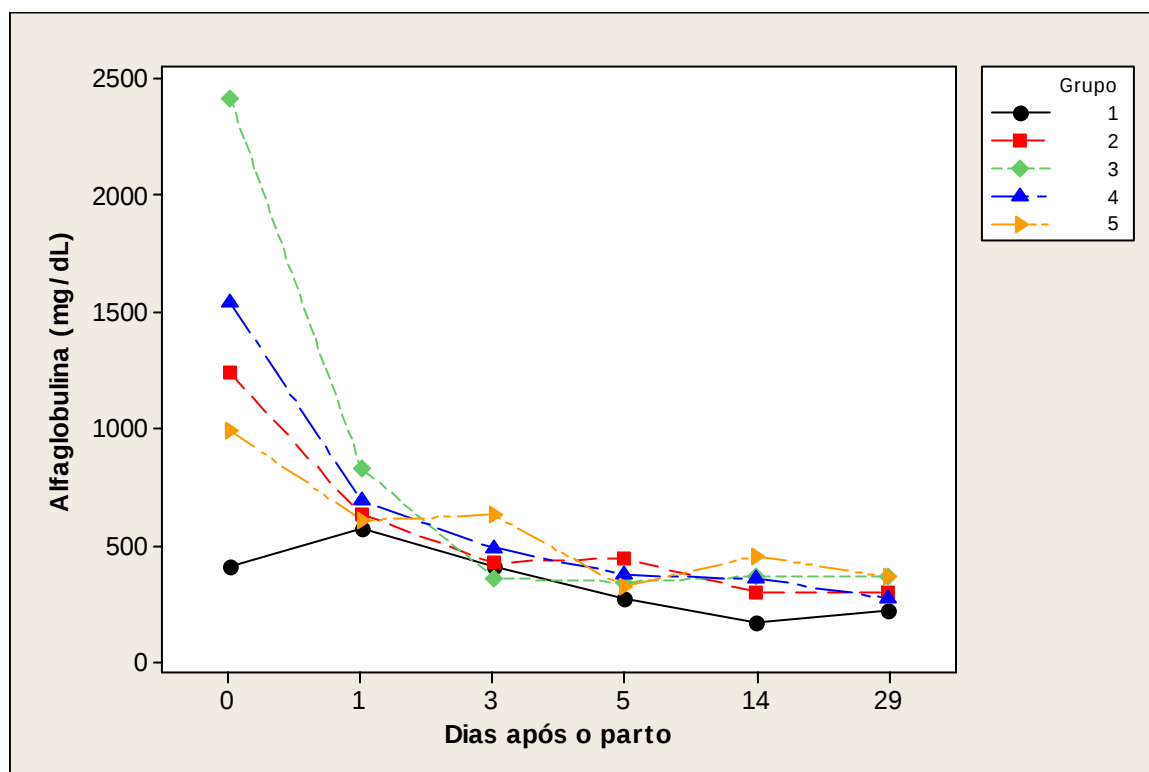


Figura 24. Representação gráfica das médias dos teores de **alfaglobulina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.

Observando a Tabela 24 e a Figura 24, percebe-se que os teores de alfa globulina no colostro bovino apresentou o mesmo comportamento que no colostro caprino, permitindo, portanto, que sejam feitas as mesmas considerações anteriores.

Notou-se aumento na concentração de alfa globulina entre os grupo 2 (30 dias de congelamento), 3 (60 dias de congelamento), 4 (90 dias de congelamento) e 5 (180 dias de congelamento) e o colostro “*in natura*”, o que permite concluir que não houve influência negativa do congelamento nos teores de alfa globulina.

Tabela 25. Médias e desvios-padrão dos teores de **betaglobulina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	40±40Aa	50±30Aa	10±10Ab	10±10Ab	30±20Aab	50±30Aa
G2	50±50Aa	110±70Ab	90±40Bb	90±40Bb	140±40Bb	90±40ABb
G3	120±60Ba	290±200Bb	70±40Bc	50±20Bc	150±70Ba	120±40Ba
G4	100±60Ba	90±60Aa	60±30Ba	20±10Ab	90±30Ba	140±40Ba
G5	200±100Ba	230±90Ba	350±70Cb	260±90Cb	210±50Cb	190±30Bb

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos (P<0,05).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos (P<0,05).

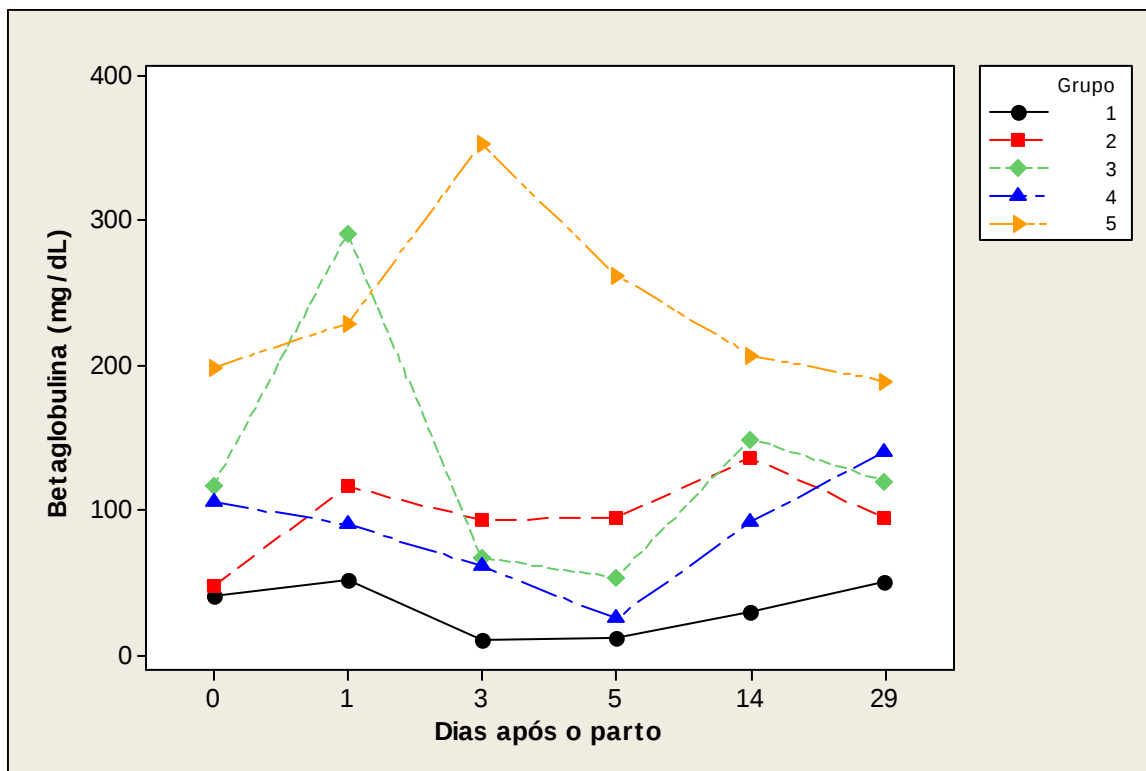


Figura 25. Representação gráfica das médias dos teores de **betaglobulina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.

Observando a Tabela 25 e a Figura 25, percebe-se que os teores de betaglobulina no colostro bovino apresentou o mesmo comportamento que no colostro caprino, permitindo, portanto, que sejam feitas as mesmas considerações anteriores.

Notou-se aumento na concentração de betaglobulina entre os grupo 2 (30 dias de congelamento), 3 (60 dias de congelamento), 4 (90 dias de congelamento) e 5 (180 dias de congelamento) e o colostro “*in natura*”, o que permite concluir que não houve influência negativa do congelamento nos teores de betaglobulina.

Tabela 26. Médias e desvios-padrão dos teores de **gamaglobulina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	12.600±1.700Aa	5.110±950Ab	1.060± 160Ac	530±110Ad	460±50Ade	370±80Ae
G2	11.500±1.400Aa	5.020±900Ab	1.000±200Ac	600±90Ad	440±50Ade	360±80Ae
G3	13.800±1.600Aa	4.780±990Ab	900±170Acd	630±80Ad	430±70Ade	300±50Ae
G4	12.900±1.700Aa	4.870±860Ab	900±140Ac	480±80ABd	410±40Ad	270±20Ae
G5	11.700±1.700Aa	4.810±980Ab	740±120Bc	370±120Bd	330±60Bd	240±60Ad

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

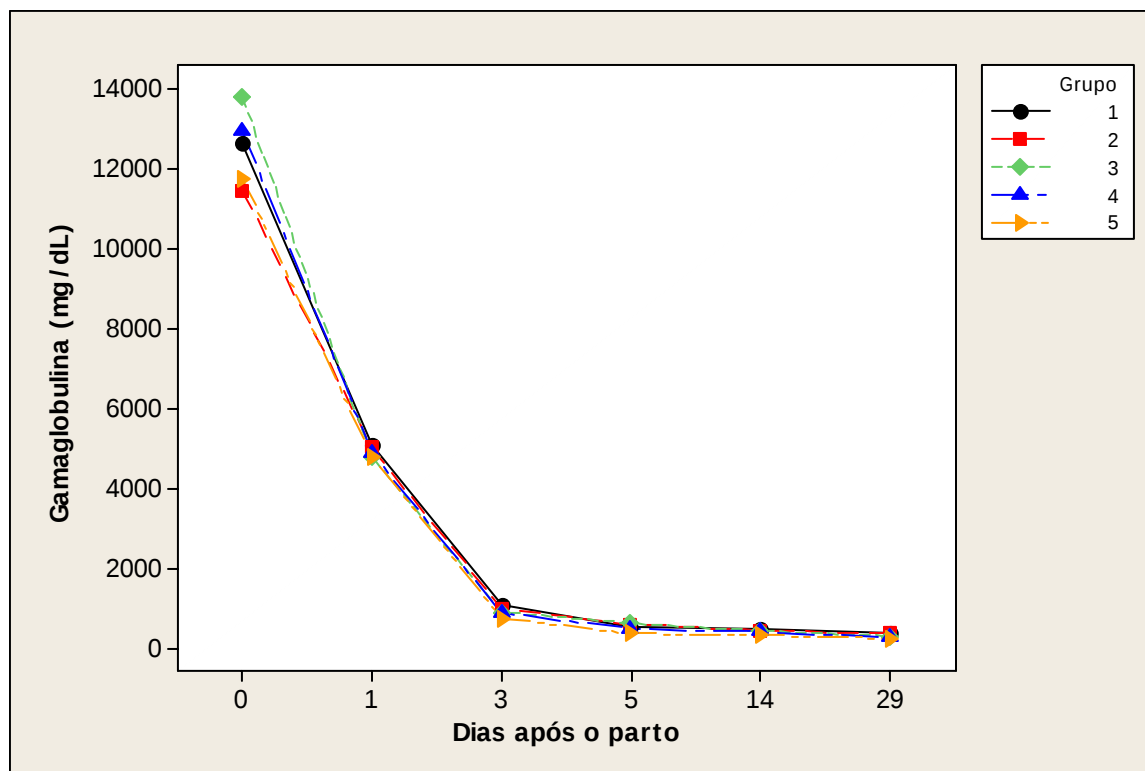


Figura 26. Representação gráfica das médias dos teores de **gamaglobulina** (g/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de agarose.

Observando a Tabela 26 e a Figura 26, percebe-se que os teores de gamaglobulina no colostro bovino apresentou o mesmo comportamento que no colostro caprino, permitindo, portanto, que sejam feitas as mesmas considerações anteriores.

Não houve diferença ($P>0,05$) entre os períodos de congelamento (G2, G3, G4 e G5) e o colostro “*in natura*” (G1), com exceção do grupo 5 (180 dias de congelamento) onde observa-se pequena redução nos teores de gamaglobulina nos dias 3, 5 e 14 após o parto. Apesar das pequenas diferenças encontradas, podemos ressaltar que não há influência do congelamento nos teores de gamaglobulina.

5.2.1.3. Fracionamento eletroforético das proteínas colostrais em gel de acrilamida (SDS-PAGE)

Os resultados obtidos no fracionamento eletroforético das proteínas colostrais em gel de acrilamida estão apresentados nas Tabelas e Figuras enumeradas de 27 a 33.

Tabela 27. Médias e desvios-padrão dos teores de **lactoferrina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	1.826±420Aa	474±120Ab	261±97Ac	147±46Acd	65,4±24Ad	61,4±20Ad
G2	1.232±374Aa	446±114Ab	230±72Ac	124±34Acd	78,2±18Ad	80,6±22Ad
G3	1.332±332Aa	378±119Ab	244±64AAc	268±112Bcd	132±28Bd	185±65ABd
G4	1.529±438Aa	451±92,9Ab	242±55Ac	130±34Ad	119±28Bd	163±56Bcd
G5	961±163Ba	743±253Bb	361±89Bc	275±58Acd	207±31Cd	242±33Cd

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

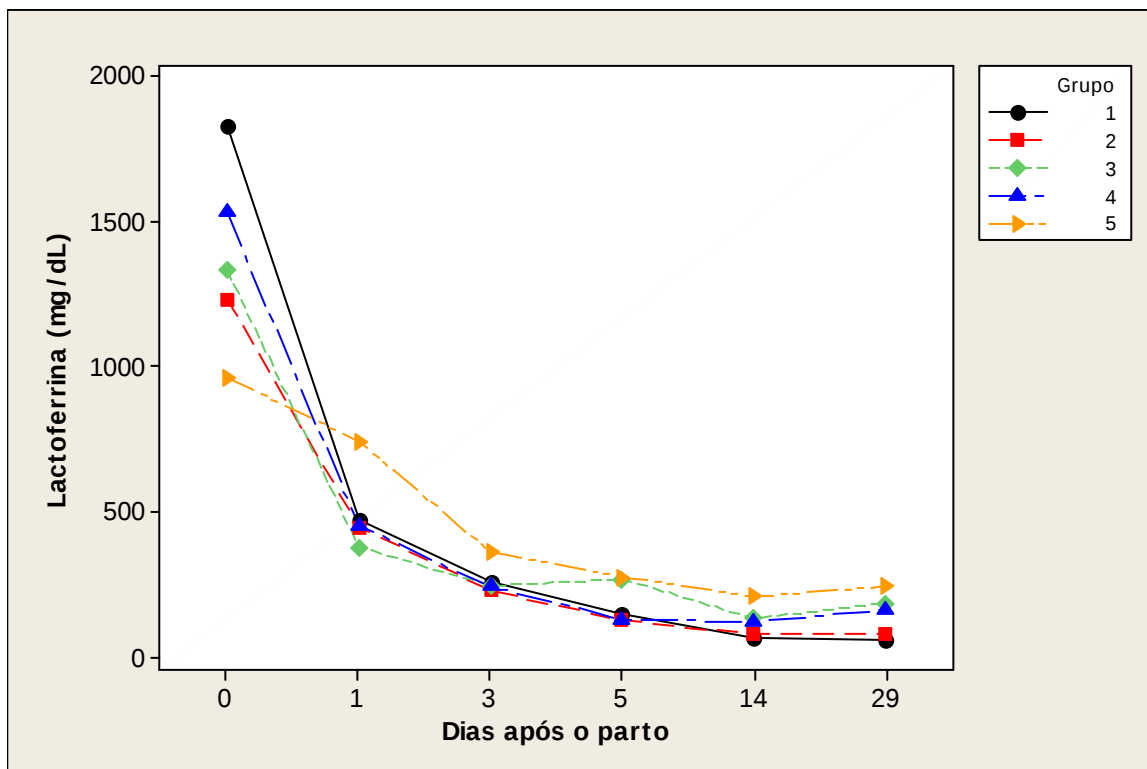


Figura 27. Representação gráfica das médias dos teores de **lactoferrina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Observando a Tabela 27 e a Figura 27, percebe-se que os teores de lactoferrina no colostro bovino apresentou o mesmo comportamento que no colostro caprino, permitindo, portanto, que sejam feitas as mesmas considerações anteriores.

A variação observada entre os vários períodos de congelamento foi pequena, não inviabilizando o uso de colostro congelado, obtido até o dia seguinte ao parto, em propriedades de bovinos leiteiros ou até mesmo em caprinoculturas infectadas com CAE.

Tabela 28. Médias e desvios-padrão dos teores de **albumina plasmática** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	3.173±510Aa	2.869±526ABa	662±132Ab	361±82Ac	118±29Ad	66,7±11Ae
G2	1.485±225Ba	2.085±265Aa	495±115Bb	331±80Ac	120±18Acd	168±79Bd
G3	3.969±1.520Aa	2.382±337Aa	649±89Ab	427±80ABb	303±73Bc	194±62Bd
G4	3.234±672Aa	2.416±330Aa	616±123Ab	422±91Bb	231±78Bd	184±57Bd
G5	3.656±774Aa	3.211±448Ba	947±139Cb	740±126Cb	485±91Cc	269±61Cd

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

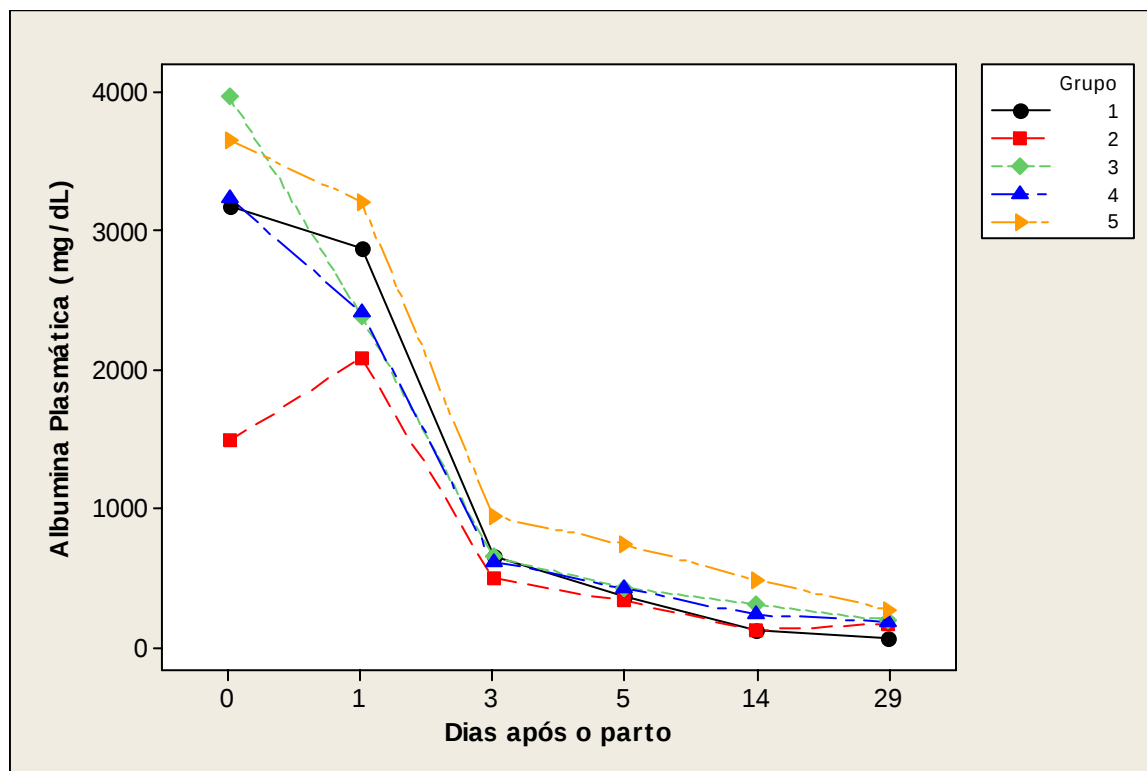


Figura 28. Representação gráfica das médias dos teores de **albumina plasmática** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Como mostrado na Tabela 28 e na Figura 28, respectivamente o comportamento do teor de albumina plasmática no colostro bovino foi semelhante ao do colostro caprino no decorrer dos momentos, portanto ressalta-se as considerações feitas anteriormente.

Acredita-se também que a influência do congelamento no teor de albumina não foi negativa, devido a pequena redução ocorrida em alguns momentos.

Tabela 29. Médias e desvios-padrão dos teores de α_1 -antitripsina (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	49,3±30Aa	15,9±9,1Ab	2,07±1,5Ac	0,57±0,46Ac	0,35±0,35ABc	0±0Bd
G2	403±181Aa	10,1±6,7Ab	0,97±0,84Bc	0,49±0,49ACc	3,11±3,1ABc	0±0Bd
G3	431±253Aa	22,9±14Bb	1,18±0,98Bc	11,6±7,5Bc	0±0Bd	0,40±0,40ABc
G4	524±351Aa	31,3±16Bb	2,86±2,4Ac	0,40±0,26Ac	0,36±0,36ABc	0±0Bd
G5	631±156Aa	8,60±5,2Ab	1,69±1,1ABc	0±0Cd	0±0Bd	0±0Bd

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$).

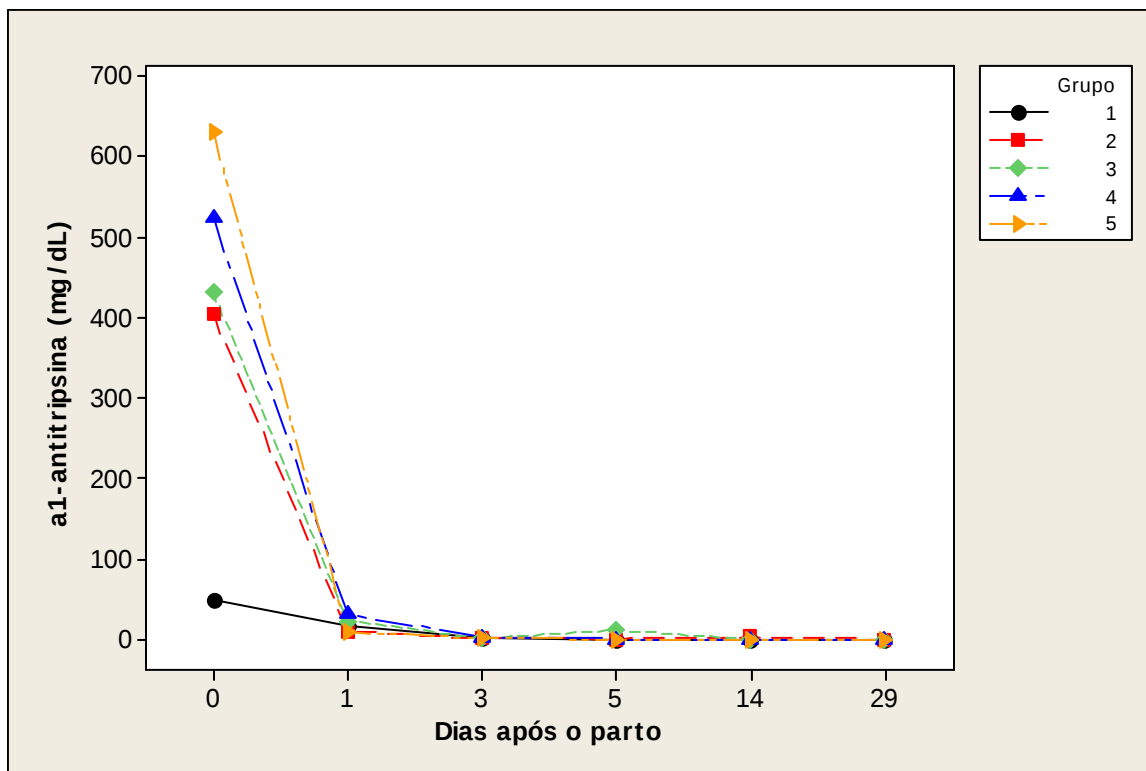


Figura 29. Representação gráfica das médias dos teores de $\alpha 1$ -antitripsina (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Como mostrado na Tabela 29 e na Figura 29, o colostro apresentou o mesmo comportamento de queda nos teores de $\alpha 1$ -antitripsina durante os momentos, permitindo que se faça as mesmas considerações atribuídas ao colostro caprino.

O colostro congelado por 30 dias (grupo 2) apresentou diferença ($P < 0,05$) em relação ao colostro bovino “*in natura*” (grupo 1), sendo que houve aumento no teor de $\alpha 1$ -antitripsina nos dias zero e 14, e diminuição nos dias 1, 3 e 5 após o parto, já no 29º dia após o parto, o teor dessa proteína foi nulo. Acredita-se que a diminuição nos teores seja devido a influência deste tratamento no colostro.

No colostro congelado a 60 dias houve aumento no teor de $\alpha 1$ -antitripsina nos dias zero, 1, 5 e 29 após o parto. No dia 3 ocorreu diminuição dos teores em relação ao grupo 1 (colostro bovino “*in natura*”), e no 14º dia após o parto, o teor de $\alpha 1$ -antitripsina foi nulo.

Aos 90 dias de congelamento observou-se teores nulos dessa proteína no 29º dia após o parto, aumento no teor nos dias zero e 1.

No grupo 6 (180 dias de congelamento) houve teores nulos de α_1 -antitripsina nos dias 5, 14 e 29 após o parto, enquanto que no dia zero, observou-se aumento no teor em relação ao colostro “*in natura*”.

Apesar de não se observar um padrão definido do comportamento dessa proteína, acredita-se que os teores negativos e mais baixos sejam influência do congelamento do colostro, principalmente por períodos grandes (90 e 180 dias).

Tabela 30. Médias e desvios-padrão dos teores de **IgG** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	5.359±981Aa	1.975±481Ab	175±35Ac	88,3±32Ad	114±83Acd	43,8±21Ae
G2	1.910±405Ba	1.363±385Ab	139±30Ac	59,8±15Bd	26,8±9,9Be	11,3±7,9Bf
G3	3.764±810Ca	1.706±380Ab	160±33Ac	90,8±25Ad	60,2±31Cd	27,7±15Be
G4	4.048±725Ca	1.869±463Ab	209±44Bc	60,1±15Bd	42,5±25Ce	70,1±51Cd
G5	4.755±908Ca	1.916±475Ab	254±38Bc	180±30Cd	77,7±27Ce	38,8±14Af

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos (P<0,05).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos (P<0,05).

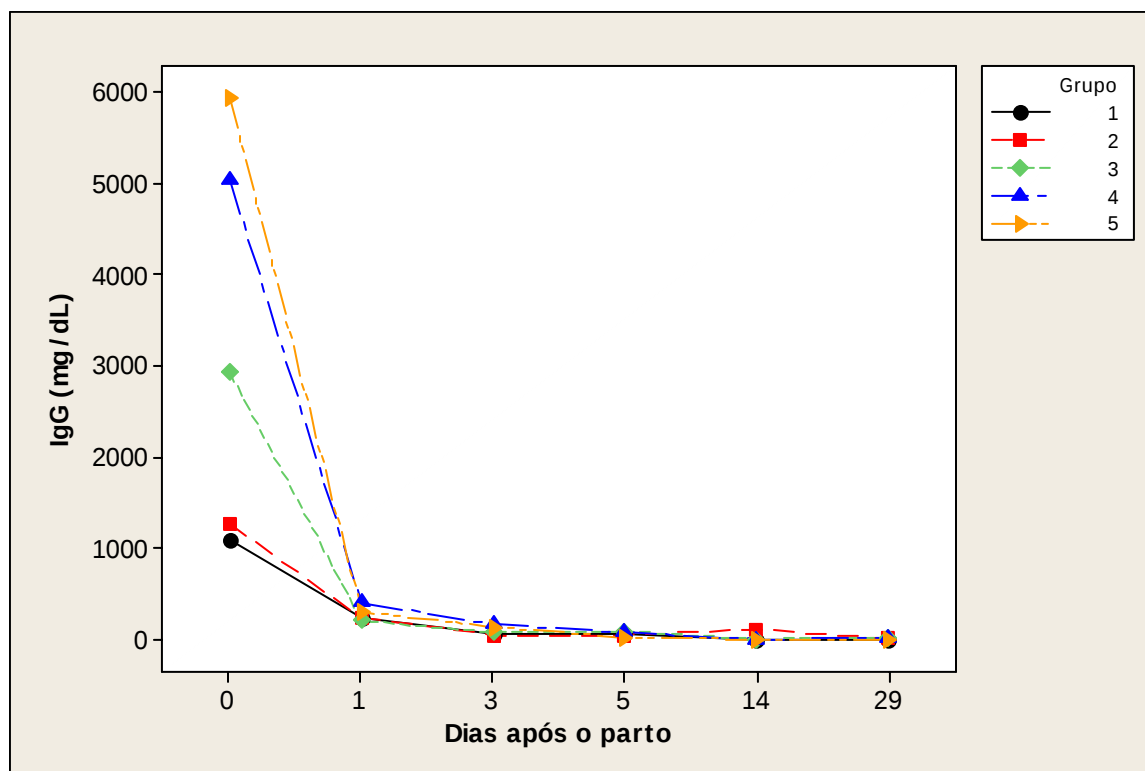


Figura 30. Representação gráfica das médias dos teores de **IgG** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Na Tabela 30 e na Figura 30, observa-se o mesmo comportamento que foi verificado na Imunodifusão Radial, os teores de IgG diminuem ao longo dos momentos. Ressaltando as considerações anteriormente feitas em relação a importância da primeira mamada nas primeiras 36 horas.

Houve diferença ($P < 0,05$) entre os vários tempos de congelamento (G2, G3, G4 e G5) e o colostro “*in natura*”, sendo que no grupo 2 (30 dias de congelamento) ocorreu uma redução nos teores de IgG, enquanto que nos outros grupos (G3, G4 e G5), nota-se aumento no teor de IgG. Acredita-se porém que o congelamento não influi negativamente nos teores dessa imunoglobulina, já que houve redução em apenas um grupo (G2) e essa redução foi relativamente pequena.

Tabela 31. Médias e desvios-padrão dos teores da **proteína de peso molecular de 33.000** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	109±32Aa	23,4±3,5Ab	6,15±2,4Ac	6,22±2,4ABcd	0±0Bf	0±0Bf
G2	126±34Aa	23,7±6,2Ab	4,73±2,1Ac	4,76±2,1Acd	10,8±9,7Ae	0,59±0,59ABe
G3	292±120Aa	20,9±4,9Ab	7,51±3,0Ac	8,84±5,4Bcd	0,19±0,9BCe	2,33±1,1Ce
G4	505±208Ba	40,5±11Bb	16,5±5,8Bc	7,57±4,2Bcd	0,31±0,31BDe	1,02±1,0ABe
G5	593±168Ba	30,5±10Bb	13,5±6,5Bc	2,23±2,2Acd	0±0Bf	0±0Bf

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$).

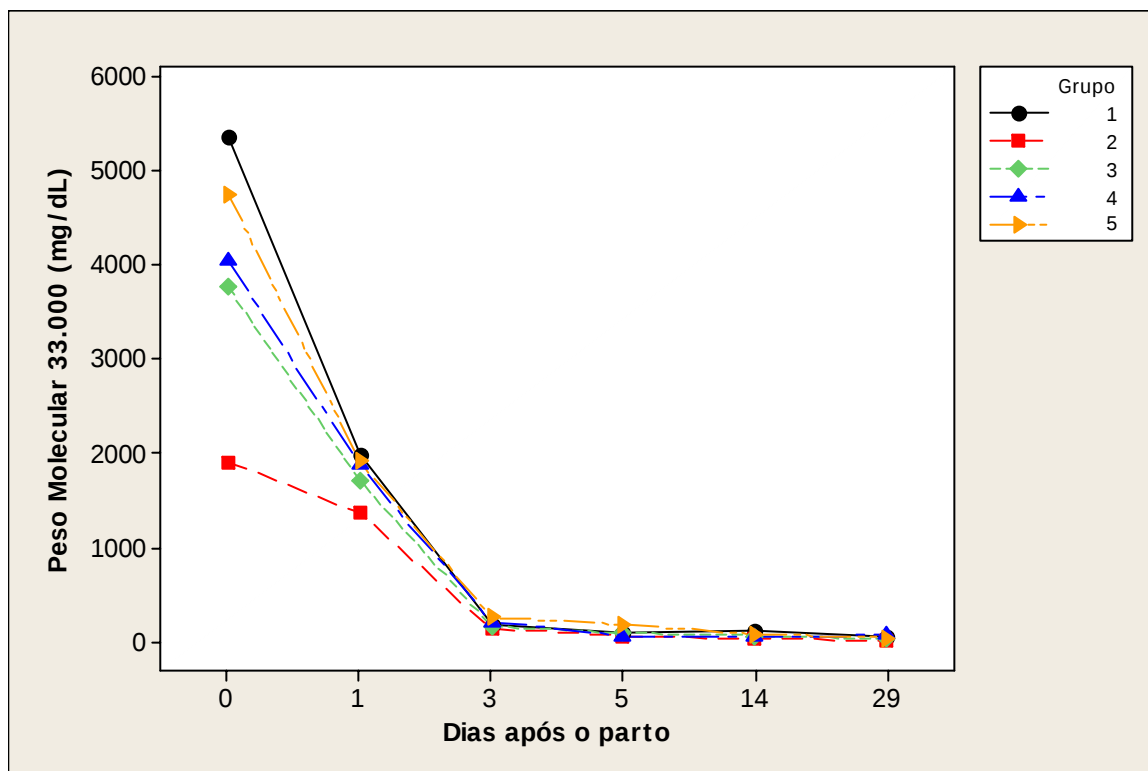


Figura 31. Representação gráfica das médias dos teores da **proteína de peso molecular de 33.000** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Observando a Tabela 31 e a Figura 31, observou-se o mesmo comportamento de diminuição dos teores com o decorrer dos momentos, igualmente ao observado no colostro caprino.

Também foi observada diferença ($P<0,05$) entre os grupos 3 (60 dias de congelamento), 4 (90 dias de congelamento), 5 (90 dias de congelamento) e os grupos 1 (colostro “*in natura*”) e 2 (30 dias de congelamento), notando-se diminuição nos teores dessa proteína, sendo que no grupo 6 (180 dias de congelamento) houve teores nulos nos 14º e 29º dias após o parto.

Tabela 32. Médias e desvios-padrão dos teores da **proteína de peso molecular de 30.000** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	447±280Aa	135±107Aab	30,4±16Ac	1,68±1,7Ad	2,63±1,8Ade	11,7±8,4Af
G2	453±187Aa	204±112Aab	41,5±11Ac	5,51±3,3Ad	14,9±13Bf	0±0Bg
G3	420±226Aa	203±108Aab	26,5±14Ac	2,06±2,0Ad	0,50±0,50Cef	0±0Be
G4	645±248Aa	143±120Aab	47,1±19Ac	12,8±9,3Bd	8,40±8,4Def	0±0Bf
G5	206±118Ba	41,5±30Bab	77,8±32Bb	73,8±43Cb	166±125Ea	41,7±35Cb

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

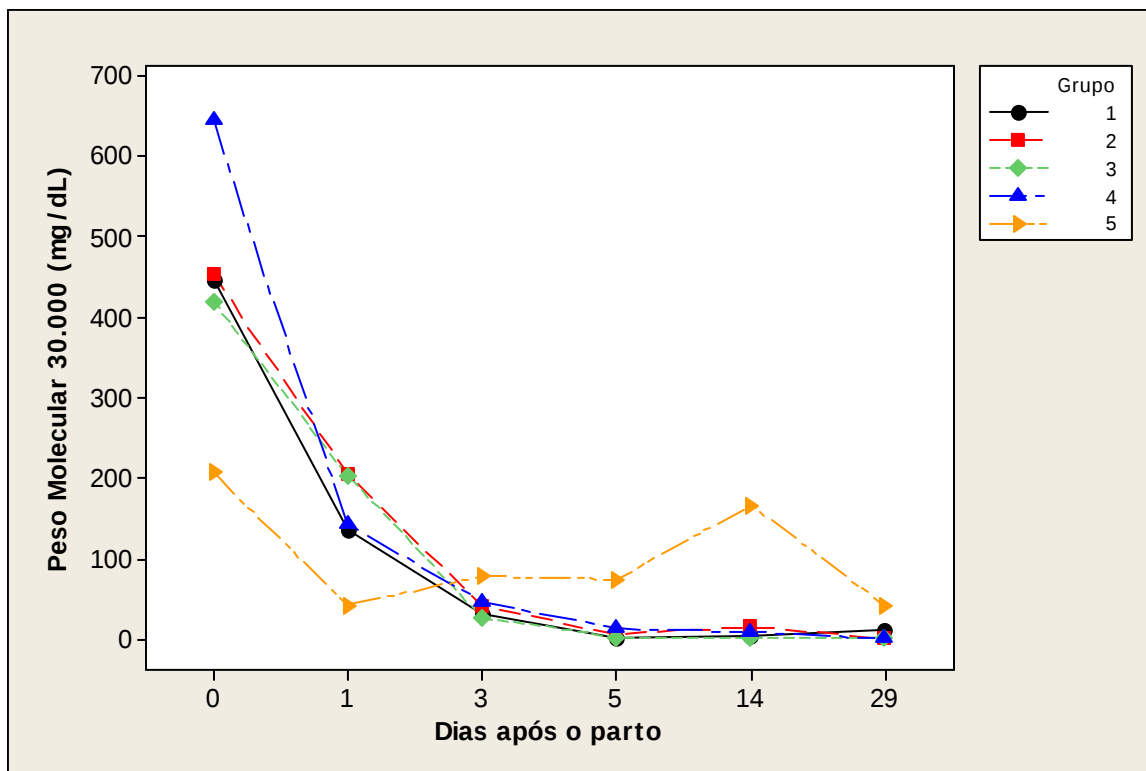


Figura 32. Representação gráfica das médias dos teores da **proteína de peso molecular de 30.000** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

A Tabela 32 e a Figura 32, respectivamente, mostram que o comportamento dos teores da proteína de peso molecular de 30.000 no colostro bovino foi igual ao do colostro caprino, ou seja, obedeceu aos mesmos padrões das proteínas analisadas até o momento, neste trabalho.

Em relação ao congelamento (G2, G3, G4 e G5) ocorreu diminuição dos teores dessa proteína principalmente nos dias 14 e 29 após o parto, sendo que em alguns grupos (G2, G3, G4), ocorreu a ausência desta proteína no 29º dia após o parto. Refletindo assim a influência do congelamento nos teores dessa proteína.

Tabela 33. Médias e desvios-padrão dos teores de **β -lactoglobulina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	2.425±1.155Aa	597±186Aab	590±157Ab	613±119Ab	676±93Aab	632±85,0Ab
G2	5.284±1.095Aa	1.357±314Aab	767±124Ab	753±116Ab	696±125Aab	577±117Ab
G3	4.870±1.262Aa	1.001±326Aab	529±119Ab	378±115Ab	462±125Aab	380±116Ab
G4	3.001±938Aa	831±307Aab	385±124Ab	447±132Ab	488±138Aab	338±104Ab
G5	0±0Bc	0±0Bc	0±0Bc	0±0Bc	0±0Bc	0±0Bc

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

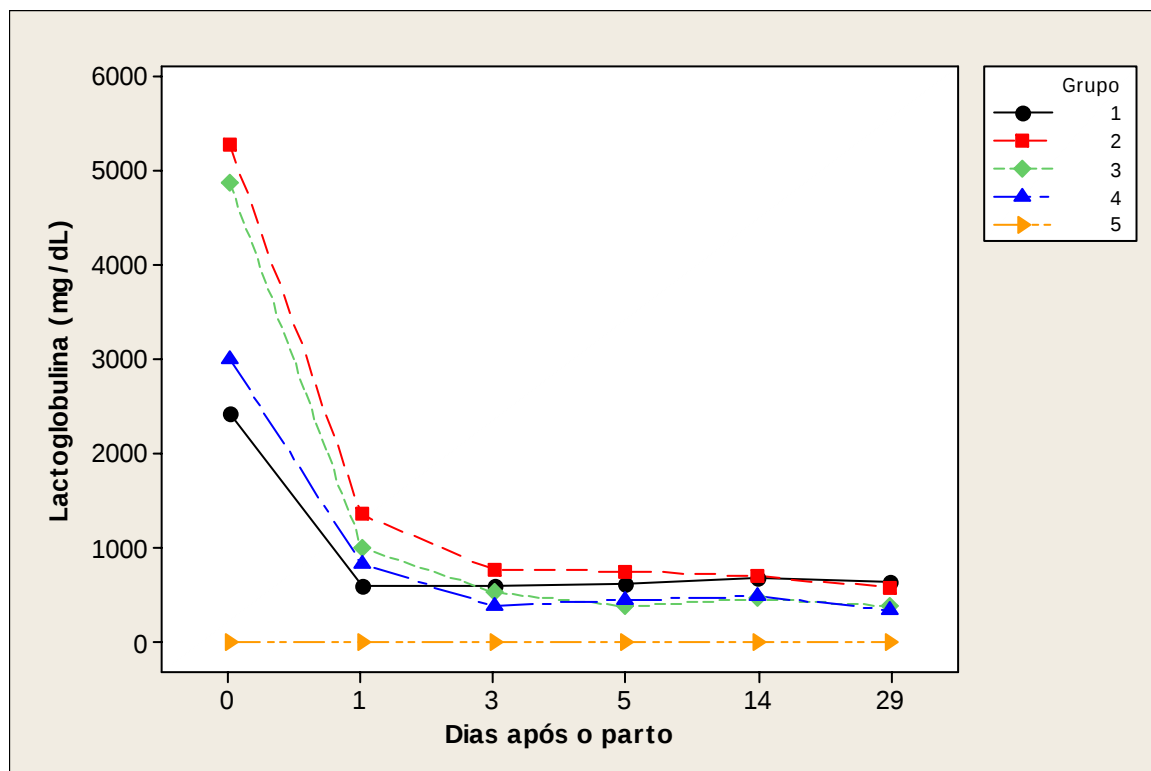


Figura 33. Representação gráfica das médias dos teores de **β -lactoglobulina** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Observando a Tabela 33 e a Figura 33, nota-se o comportamento de declínio no teor de β -lactoglobulina com o decorrer dos momentos, reafirmando as considerações feitas anteriormente.

Só foi observada diferença ($P<0,05$) entre o grupo 6 (180 dias de congelamento) e os outros grupos, sendo que neste tempo de congelamento os teores dessa proteína forma nulos em todos os momentos, o que nos permite atentar para que o colostro seja congelado por períodos menores.

Tabela 34. Médias e desvios-padrão dos teores de α -lactoalbumina (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	381±125Aa	196±58,1Ab	173±42,8Ab	177±33,3Ab	203±24,9Ac	226±31,9Ac
G2	676±165Ba	266±45,7Bb	203±33,1Bbc	207±30,3Bb	190±37,2ABc	264±54,7Ab
G3	745±163Ba	218±49,4Bb	201±41,7Bb	141±46,1Ac	183±48,2ABbc	179±52,5Bc
G4	720±230Ba	196±62,4Ab	149±44,3Ac	138±40,5Ac	145±40,5Bc	140±40,1Bc
G5	0±0Ca	0±0Ca	0±0Ca	0±0Ca	0±0Ca	0±0Ca

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

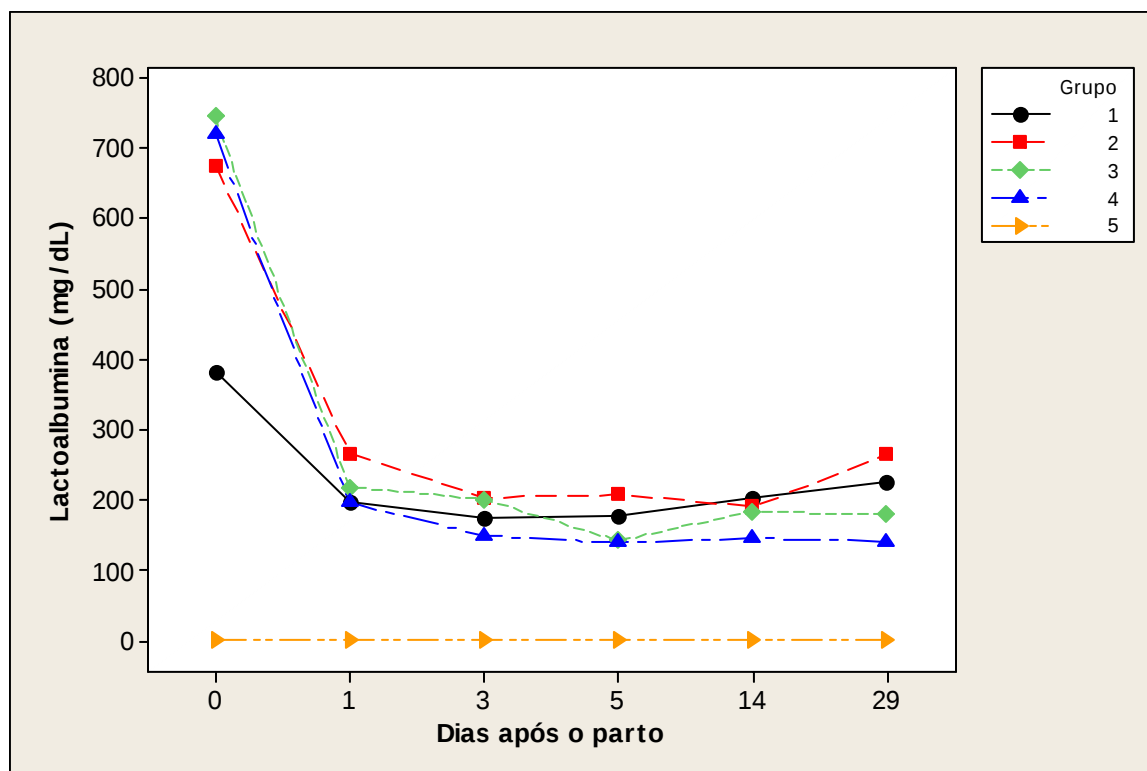


Figura 34. Representação gráfica das médias dos teores de α -lactoalbumina (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto, obtidos através do fracionamento eletroforético em gel de acrilamida.

A Tabela 34 e a Figura 34 mostram que os teores de α -lactoalbumina, decaíram ao longo dos momentos, assim como observado em todas as proteínas citadas anteriormente no presente trabalho. Portanto continua ressaltando-se a importância da amamentação dos neonatos com colostro das primeiras horas após o parto.

Ocorreu diferença ($P < 0,05$) entre os vários períodos de congelamento (G2, G3, G4, G5) e o colostro “*in natura*” (G1), porém no grupo 6 (180 dias de congelamento) nota-se a ausência completa desta proteína em todos os momentos, o que nos faz atentar para novamente para o longo período de congelamento.

5.2.2. Bioquímica do soro lácteo

Os resultados obtidos nos exames bioquímicos das amostras de soro lácteo estão apresentados nas Tabelas e Figuras enumeradas de 35 a 42.

Tabela 35. Médias e desvio-padrão das concentrações de **gamaglutamiltransferase** (UI/L) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	25.751±4.198Aa	17.304±3.315Ab	6.051±547Ac	4.524±479Ad	3.703±309Ae	3.194±221Ae
G2	27.348±3.774Aa	18.569±3.483Ab	6.375±482Ac	5.052±490Ad	3.652±444Ae	2.876±279Ae
G3	25.631±4.029Aa	14.762±2.825Ab	5.026±758Ac	4.504±629Ad	3.397±307Ae	3.232±196Ae
G4	28.685±3.892Aa	17.978±3.376Ab	5.752±524Ac	4.034±301Ad	4.046±548Ad	3.220±235Ae
G5	24.307±3.943Aa	15.550±3.306Ab	5.027±433Ac	3.993±312Ad	3.283±217Ad	2.379±207Ae

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

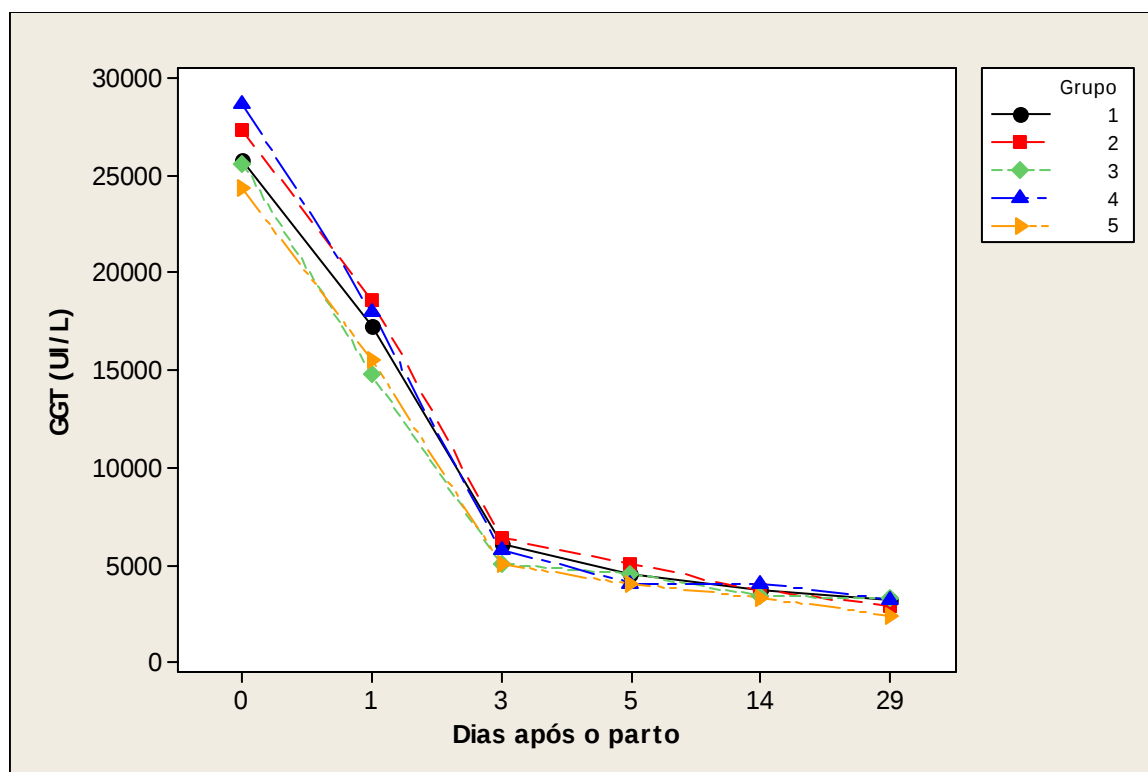


Figura 35. Representação gráfica das médias das concentrações de **gamaglutamiltransferase** (UI/L) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Na Tabela 35 e na Figura 35, respectivamente, verifica-se que houve uma queda nas concentrações de gamaglutamiltransferase do colostro bovino com o passar dos momentos, apresentando valores maiores na primeira ordenha (dia do parto) e no dia seguinte ao parto. Estes dados confirmam a atuação da gamaglutamiltransferase como um indicador da ingestão de imunoglobulinas colostrais (FAGLIARI et al., 1996).

Não foi notada diferença ($P>0,05$) entre os períodos de congelamento (G2, G3, G4 e G5) e o colostro “*in natura*” (G1), o que permite confirmar que não há influência do congelamento nas concentrações de gamaglutamiltransferase, possibilitando o uso de bancos de colostro com leite de primeira ordenha ou no máximo obtido até o dia seguinte ao parto.

Tabela 36. Médias e desvio-padrão das concentrações de **fosfatase alcalina** (UI/L) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	951±118Aa	544±103Ab	189±38Ac	86,6±10Ad	128±50Acd	136±44Ac
G2	692±128Ba	380±80Bb	131±30Bc	82,8±22Ad	84,5±28Bd	173±57Ac
G3	585±105Ba	911±594Cb	121±29Bc	64,6±10Bd	83,7±24Bd	127±45Ac
G4	673±104Ba	339±74Bb	116±25Bc	76,2±17Bd	106±41Ac	113±34Ac
G5	630±86Ba	325±63Bb	116±21Bc	71,3±16Bd	95,3±38ABd	94,4±30Bd

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

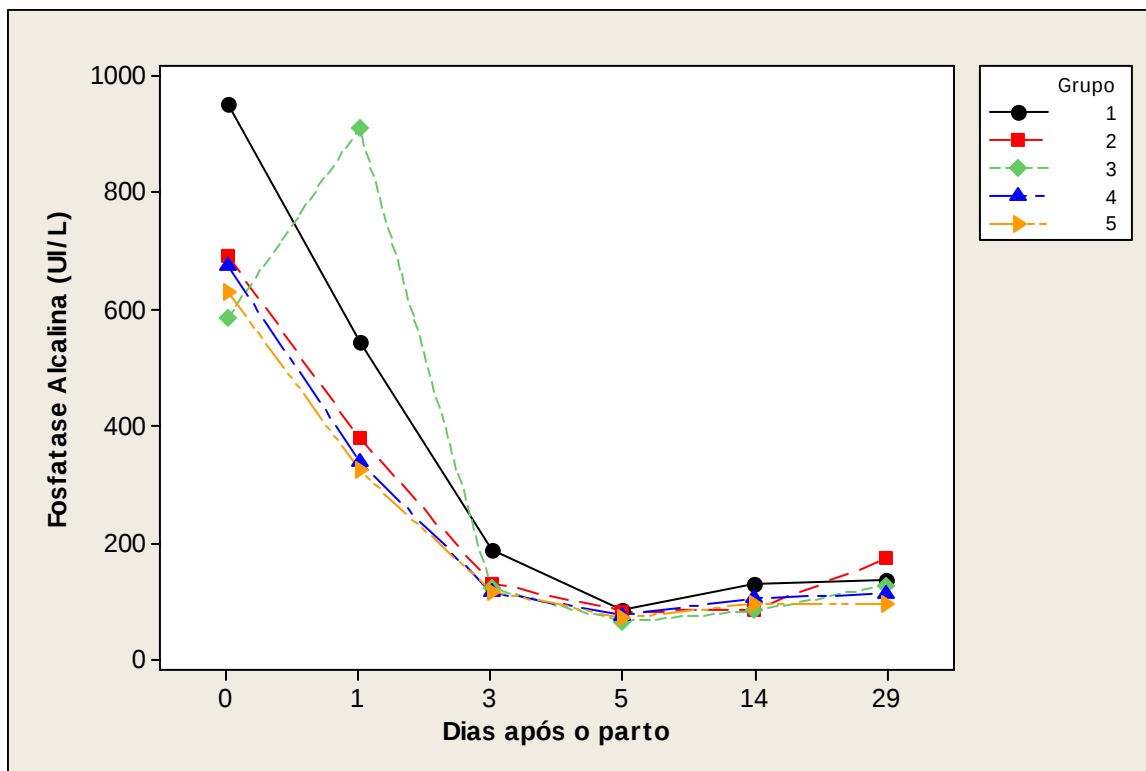


Figura 36. Representação gráfica das médias das concentrações de **fosfatase alcalina** (UI/L) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Na Tabela 36 e na Figura 36, respectivamente, verifica-se que houve uma queda nas concentrações de fosfatase alcalina do colostro bovino com o passar dos momentos, apresentando valores maiores na primeira ordenha (dia do parto) e no dia seguinte ao parto.

Notou-se pequena diferença ($P < 0,05$) entre os dias de congelamento (G2, G3, G4 e G5) em comparação com o colostro “*in natura*”, evidenciando que há influência do congelamento nas concentrações de fosfatase alcalina.

Tabela 37. Médias e desvio-padrão das concentrações de **proteína total** (g/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	15,8±2,1Aa	6,81±1,1Ab	2,09±0,21Ac	1,51±0,08Ad	1,25±0,06Ad	1,22±0,07Ad
G2	14,2±1,6Aa	6,47±1,0Ab	2,03±0,23Ac	1,58±0,12Ad	1,25±0,10Ad	1,22±0,10Ad
G3	17,4±1,8Aa	6,42±1,1Ab	1,99±0,18Ac	1,49±0,07Ad	1,36±0,11Ad	1,18±0,08Ad
G4	15,8±2,0Aa	6,46±1,0Ab	1,94±0,16Abc	1,35±0,09Ad	1,28±0,07Abd	1,04±0,07Ad
G5	14,4±1,7Aa	6,27±1,0Ab	1,90±0,21Ac	1,43±0,08Ad	1,21±0,06Ad	0,96±0,08Ad

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

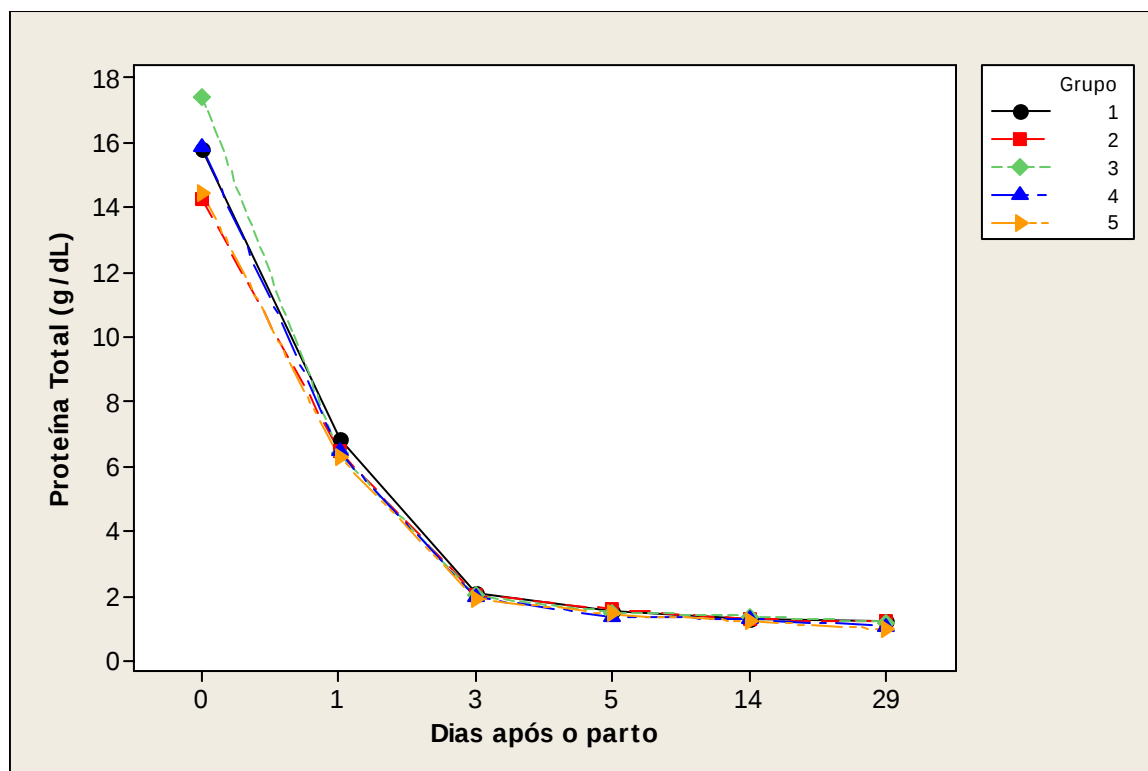


Figura 37. Representação gráfica das médias das concentrações de **proteína total** (g/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Como verificado na Tabela 37 e na Figura 37, o colostro bovino apresentou o mesmo comportamento do colostro caprino em relação a queda das concentrações de proteína total ao longo dos momentos. Portanto, são feitas as mesmas considerações atribuídas ao colostro caprino.

Porém no colostro bovino não houve diferença ($P>0,05$) entre os vários períodos de congelamento (G2, G3, G4, G5) e o colostro '*in natura*' (G1), possibilitando concluir que o congelamento não influi na concentração de proteína total, o que permite o uso de bancos de colostro em propriedades de gado leiteiro como alternativa para transferência de imunidade passiva aos bezerros que porventura não puderem ingerir o colostro materno. Ressalta-se, porém, que deve-se obtê-lo na primeira ordenha ou, no máximo, no dia seguinte ao parto para adequada transferência de nutrientes ao neonato.

Tabela 38. Médias e desvio-padrão das concentrações de **albumina** (g/dL) da secreção láctea de vacas '*in natura*' (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	600±60Aa	300±30Ab	190±30Ac	130±20Ad	120±10Ad	100±70Ad
G2	520±40Aa	330±40Ab	200±40Ac	120±20Ad	90±70Ad	90±10Ad
G3	570±60Aa	280±30Ab	160±30Ac	100±10Ad	110±30Ad	110±10Ad
G4	520±50Aa	310±20Ab	190±20Ac	120±10Ad	100±10Ad	90±20Ad
G5	600±50Aa	290±20Ab	180±30Ac	110±20Ad	100±10Ad	70±10Ad

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

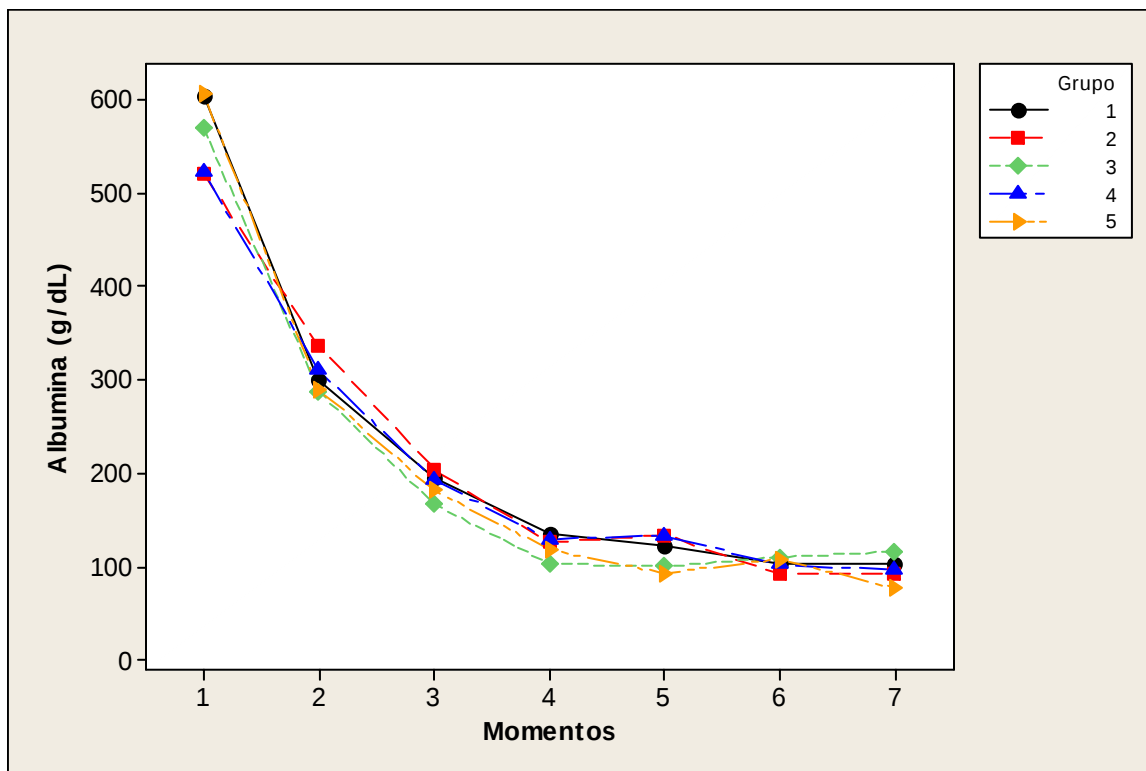


Figura 38. Representação gráfica das médias das concentrações de **albumina** (g/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

A Tabela 38 e a Figura 38 mostram que as concentrações de albumina ao longo dos momentos, no colostro bovino, também apresentaram queda principalmente entre o dia zero (dia do parto) e o dia 1 (um dia após o parto) e entre o dia 1 e os demais momentos (dias 3, 5, 14 e 29 após o parto), ressaltando as considerações feitas anteriormente.

Não houve diferença ($P>0,05$) entre o colostro “*in natura*” (G1) e os vários tempos de congelamento (G2, G3, G4 e G5), confirmando que não houve influência deste nas concentrações de albumina.

Tabela 39. Médias e desvio-padrão das concentrações de **cálcio** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	587±47Aa	556±41Aa	529±47Aab	543±33Aa	421±35Ac	451±31 Ac
G2	587±42Aa	544±44Aa	549±36Aa	572±34Aa	447±34Abc	422±36Ac
G3	533±62Aa	523±41Aa	535±53Aa	495±48Aab	440±33Ab	475±23Aab
G4	592±39Aa	576±45Aa	541±38Aab	531±56Aab	474±37Ab	480±29Ab
G5	538±45Aab	548±55Aab	547±28Aa	545±36Aa	480±28 Ab	495±30Ab

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$).

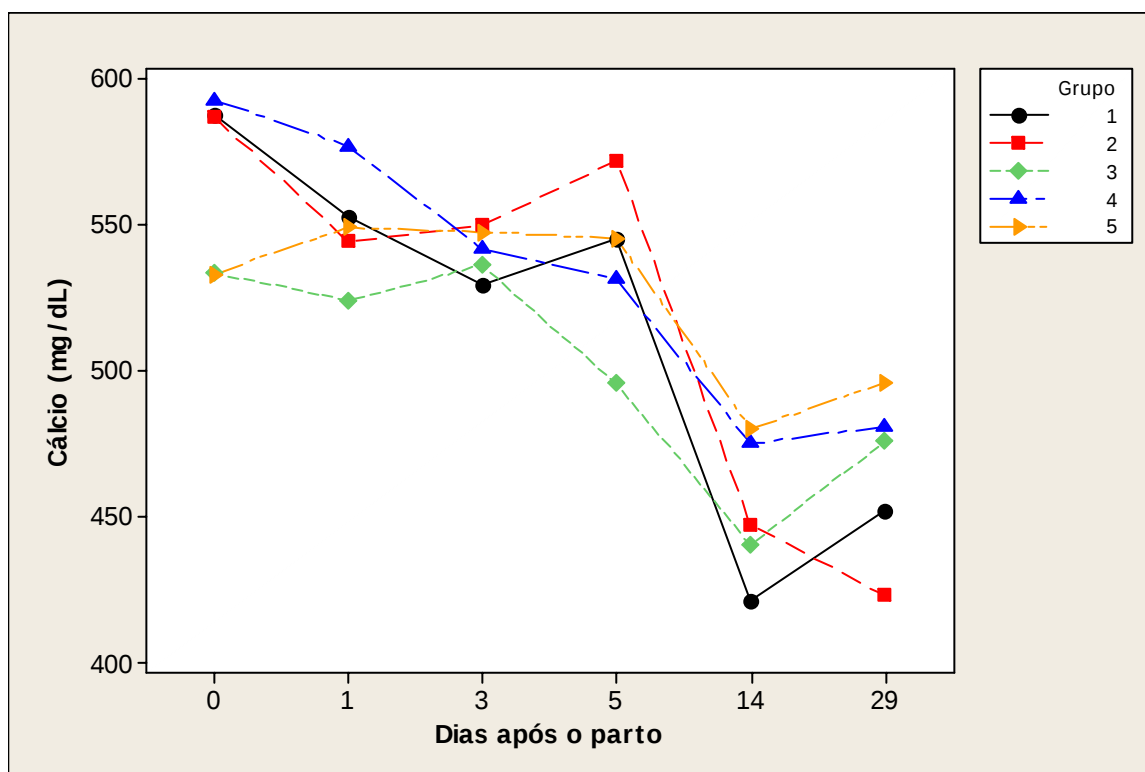


Figura 39. Representação gráfica das médias das concentrações de **cálcio** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Observando a Tabela 39 e a Figura 39, não se observa diferença ($P>0,05$) nas concentrações de cálcio entre os colostros obtidos no dia zero (dia do parto) até o 5º dia após o parto. Entretanto, nota-se uma redução nas concentrações de cálcio nos colostros obtidos no 14º e 29º dias após o parto, em relação aos anteriores.

Não houve diferença ($P>0,05$) entre o colostro “*in natura*” (G1) e os vários tempos de congelamento (G2, G3, G4 e G5), confirmando que não houve influência deste nas concentrações de cálcio.

Tabela 40. Médias e desvio-padrão das concentrações de **fósforo** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	532±93Aa	482±64Aab	444±55Ab	417±59Abc	382±32Ac	373±40Ac
G2	417±47Ba	404±41ABa	363±31Bb	394±29Aab	395±28Aab	379±22Aab
G3	414±50Bab	362±41Bb	423±49ABa	380±35Aab	384±36Aab	445±28Ba
G4	492±32ABa	491±28Aa	437±36ABab	417±47Ab	408±22Abc	374±34Ac
G5	447±38ABa	406±38ABa	427±25ABab	397±22Ab	411±17Aab	418±24ABab

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

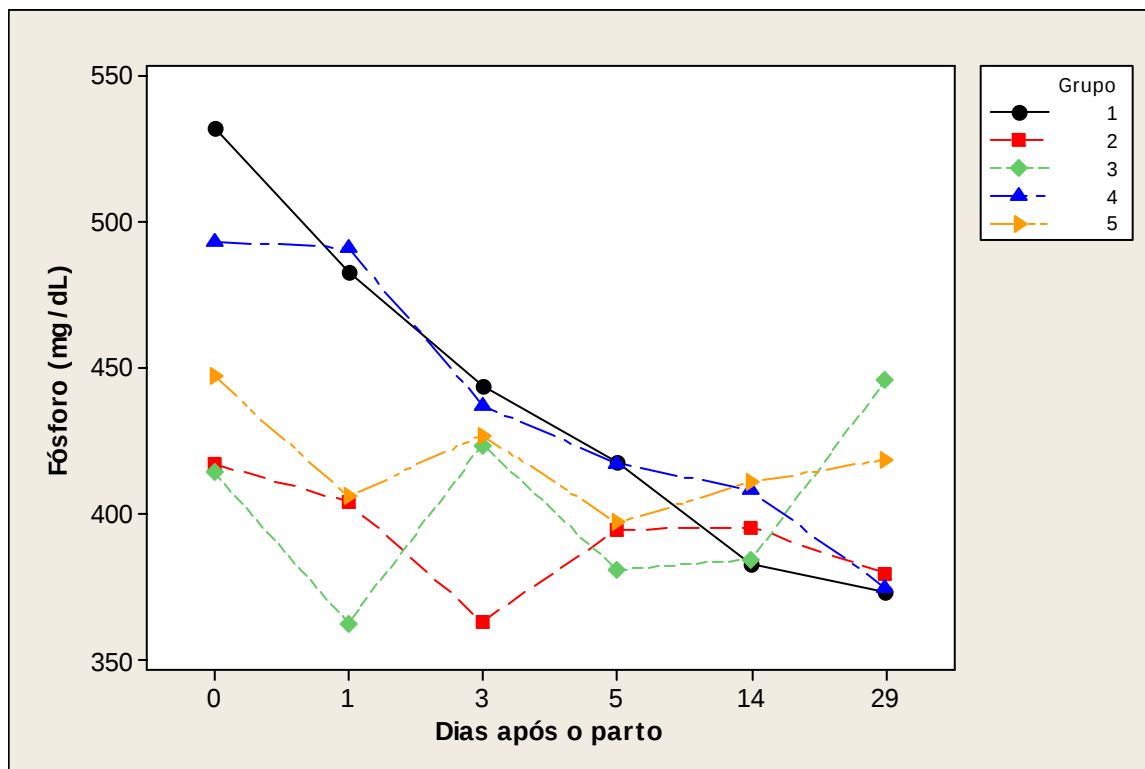


Figura 40. Representação gráfica das médias das concentrações de **fósforo** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Observando a Tabela 40 e a Figura 40, nota-se que as concentrações de fósforo no colostro bovino ao longo dos momentos comportaram-se de forma semelhante às concentrações de proteína total e albumina, com maior valor no momento zero (dia do parto) e menor teor no 29º dia após o parto, indicando a importância do seu fornecimento à cria o mais rapidamente possível, para melhor aproveitamento deste nutriente.

Observa-se pequena diferença ($P < 0,05$) entre os períodos de congelamento (G2, G3, G4 e G5) e o colostro “*in natura*”. No grupo 5 (180 dias de congelamento), observa-se pequeno aumento nas concentrações de fósforo nos 14º e 29º dias após o parto. Nos demais momentos, nota-se pequena redução entre os períodos de congelamento e o colostro “*in natura*”. Acredita-se porém que o congelamento não influi negativamente nas concentrações de fósforo.

Tabela 41. Médias e desvio-padrão das concentrações de **magnésio** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	200±17ABa	145±15ABb	98,7±67ABc	90,2±34ABc	75,2±49Bd	83,3±55Ad
G2	205±12ABa	143±16ABb	98,3±42ABc	92,3±23ABc	76,8±37ABd	66,2±76Bd
G3	190±17Ba	129±12Bb	95,1±99Bc	75,5±69Bd	75,1±47Bd	87,2±47Ad
G4	217±11Aa	155±11Ab	106±290Ac	91,8±52Acd	80,6±45Ad	70,6±46Bd
G5	188±10Ba	139±11Bb	101±360Ac	102±870Ac	87,2±46Ad	91,9±58Ad

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P<0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P<0,05$).

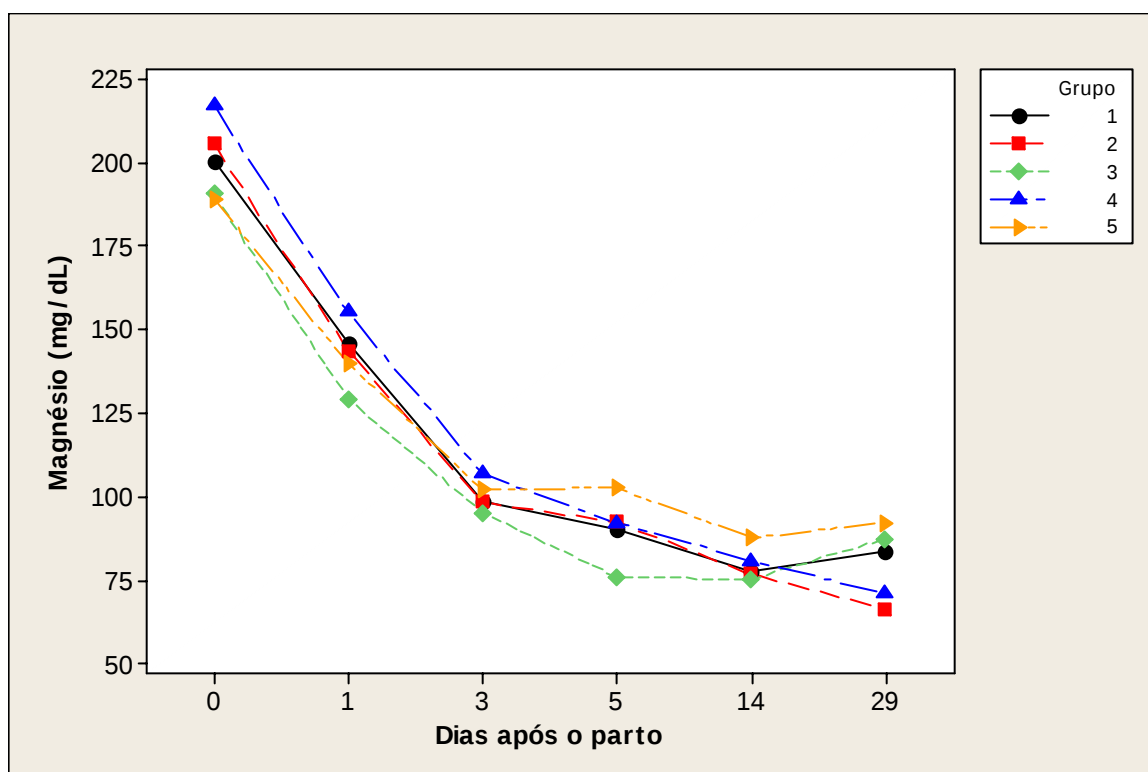


Figura 41. Representação gráfica das médias das concentrações de **magnésio** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Observando a Tabela 41 e a Figura 41, nota-se que as concentrações de magnésio no colostro bovino ao longo dos momentos comportaram-se de forma semelhante às concentrações de proteína total e albumina, com maior valor no momento zero (dia do parto) e menor teor no 29º dia após o parto, indicando a importância do seu fornecimento à cria o mais rapidamente possível, para melhor aproveitamento deste nutriente.

Observa-se pequena diferença ($P < 0,05$) entre os períodos de congelamento (G2, G3, G4 e G5) e o colostro “*in natura*”. Nos grupos 4 (90 dias de congelamento) e 5 (180 dias de congelamento), observa-se pequeno aumento nas concentrações de magnésio, acreditando-se portanto que o congelamento não influi negativamente nas concentrações de magnésio.

Tabela 42. Médias e desvio-padrão das concentrações de **ferro** ($\mu\text{g/dL}$) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Grupos	Dias após o parto					
	0	1	3	5	14	29
G1	83,8 $\pm$ 20ABa	57,4 $\pm$ 12Ab	44,5 $\pm$ 8,6 ABb	35,0 $\pm$ 7,0Abc	25,2 $\pm$ 2,9Ac	28,7 $\pm$ 5,9Ac
G2	70,2 $\pm$ 14Ba	41,9 $\pm$ 5,1Bb	35,4 $\pm$ 4,9Bb	25,0 $\pm$ 2,9Bc	19,4 $\pm$ 2,8Bd	18,6 $\pm$ 1,9Bd
G3	71,2 $\pm$ 15Ba	36,1 $\pm$ 7,0Bb	31,3 $\pm$ 5,8Bb	26,2 $\pm$ 4,0Bc	21,4 $\pm$ 3,5Bc	35,0 $\pm$ 12Cb
G4	77,8 $\pm$ 13ABa	56,0 $\pm$ 9,9Ab	46,6 $\pm$ 12Ab	25,4 $\pm$ 3,4Bc	21,8 $\pm$ 2,6Bc	24,1 $\pm$ 3,0Ac
G5	89,9 $\pm$ 16Aa	54,6 $\pm$ 7,1ABb	45,6 $\pm$ 9,5ABb	29,1 $\pm$ 4,0ABc	36,7 $\pm$ 9,8Cbc	31,7 $\pm$ 4,1Cc

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferenças entre grupos ($P < 0,05$).

Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferenças entre momentos ($P < 0,05$).

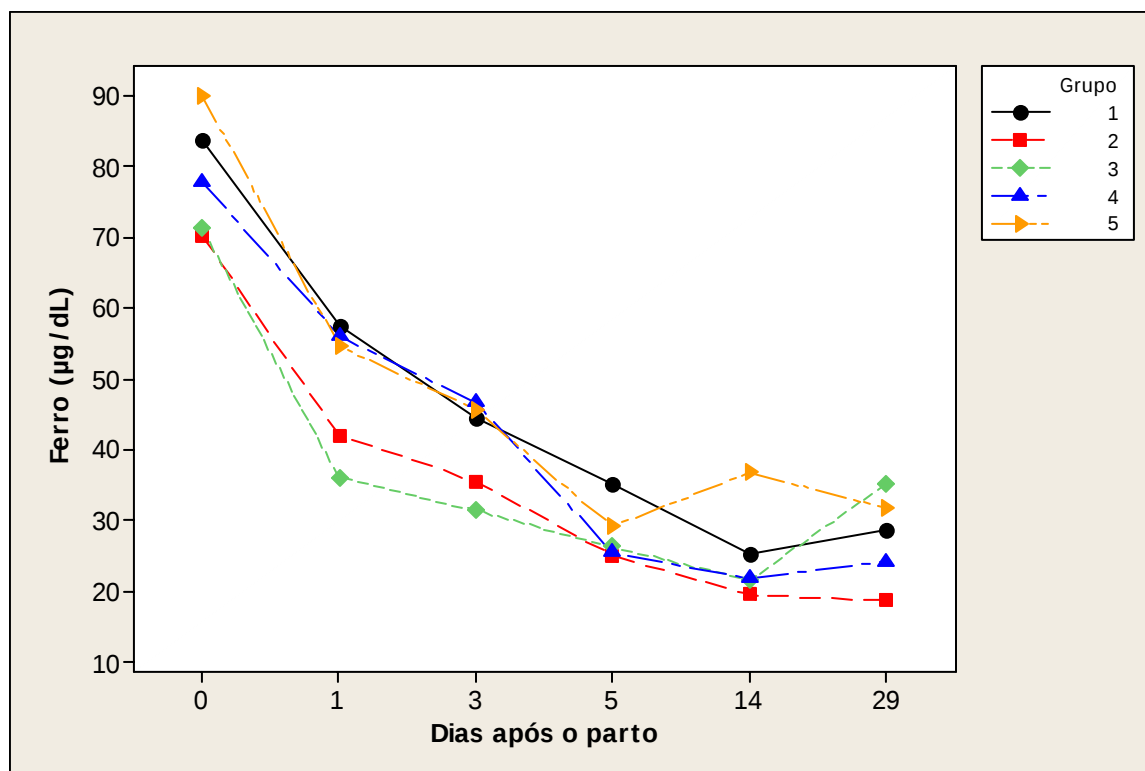


Figura 42. Representação gráfica das médias das concentrações de **ferro** (mg/dL) da secreção láctea de vacas “*in natura*” (G1), após 30 dias de congelamento (G2), após 60 dias de congelamento (G3), após 90 dias de congelamento (G4) e após 180 dias de congelamento (G5), obtidas na primeira ordenha, até o 30º dia após o parto.

Observando a Tabela 42 e a Figura 42, nota-se que as concentrações de ferro no colostro bovino ao longo dos momentos comportaram-se de forma semelhante às concentrações de proteína total e albumina, com maior valor no momento zero (dia do parto) e menor teor no 29º dia após o parto, indicando a importância do seu fornecimento à cria o mais rapidamente possível, para melhor aproveitamento deste nutriente.

Observa-se pequena diferença ($P < 0,05$) entre os períodos de congelamento (G2, G3, G4 e G5) e o colostro “*in natura*”. Nos grupos 4 (90 dias de congelamento) e 5 (180 dias de congelamento), observa-se pequeno aumento nas concentrações de ferro, acreditando-se portanto que o congelamento não influi negativamente nas concentrações de magnésio.

6. CONCLUSÕES

Avaliando as concentrações de proteína total, de albumina, das frações protéicas obtidas por eletroforese, de enzimas (gamaglutamiltransferase e fosfatase alcalina), de minerais (cálcio, fósforo, magnésio e ferro) e de imunoglobulina G da secreção láctea de cabras e vacas, desde a primeira ordenha até 30 dias após o parto, percebeu-se que estes níveis são muito elevadas no dia zero (dia do parto), decaindo bruscamente no dia seguinte ao parto e novamente ao terceiro dia após o parto, o que nos permite concluir que o limite máximo possível para obtenção de adequada transferência de imunidade passiva aos neonatos através do colostro seria até o dia seguinte ao parto, considerando como ideal a secreção láctea obtida na primeira ordenha.

Foi observado também que não houve influência do aquecimento do colostro caprino a 56°C por 60 minutos nas concentrações de proteína total, albumina, imunoglobulina G, frações protéicas obtidas por eletroforese, minerais e enzimas, mostrando a viabilidade desse tratamento, usado como prevenção da transmissão da Síndrome Artrite Encefalite Caprina (CAE) em rebanhos infectados por este vírus, sem que haja diminuição na qualidade imunológica dessa secreção láctea.

Verificou-se algumas alterações decorrentes do tempo de congelamento nos teores protéicos, obtidos através de eletroforese, principalmente aos 90 dias de congelamento e mais acentuadamente aos 180 dias, permitindo concluir que, apesar das concentrações de proteína total, albumina e de imunoglobulina G do colostro não sofrerem redução, deve-se atentar para a diminuição da qualidade da transferência de imunidade aos neonatos, devido ao elevado tempo de congelamento a que pode ser submetida a secreção láctea.

Depreende-se que a montagem de bancos de colostro em propriedades criadoras de gado leiteiro ou em caprinoculturas é viável, atentado-se para o momento

de obtenção da secreção láctea a ser congelada, lembrando que o ideal é que se utilize colostro de primeira ordenha, ou no máximo até o dia seguinte ao parto, e também ao tempo de congelamento a que será submetida esta secreção láctea, considerando-se como limite máximo 90 dias de congelamento, pois aos 180 dias já se verifica algumas alterações que poderiam prejudicar a transferência de imunidade passiva aos recém-nascidos que porventura viessem a ingerir este colostro.

7. REFERÊNCIAS*

- ABEL FRANCISCO, S. F.; QUIGLEY, J. D. Serum immunoglobulin concentrations after feeding maternal colostrum, or maternal colostrum plus colostrum supplement to dairy calves **American Journal Veterinary Research**, v.54, n.7, p.1051-1054, 1993.
- ASSIS, A. P. M. V.; GOUVEIA, A. M. G. Evidência sorológica de lentivirus (Maedi Visna/artrite encefalite caprina) em rebanhos nos Estados de MG, RJ, BA e CE, 1994. In: **Anais do 23º Cong. Bras. Med. Veterinária**, Olinda, p.104.
- BESSER, T. M.; OSBORN, D. Effect of bovine serum albumin or passive transfer of immunoglobulin to newborn calves. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v.37, n.2/3, p.321-327, 1993.
- BORGES, A.S.; FEITOSA, F.L.F.; BENESI, F.J. et al. Influência da forma de administração e da quantidade fornecida de colostro sobre a concentração de proteína total e de suas frações eletroforéticas no soro sangüíneo de bezerros da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.53, n.5, p. 629-634, 2001.
- BOYD, J.W. Serum enzyme changes in newborn calves fed colostrum. **Veterinary Clinical Pathology**, v.18, n.2, p.47-51, 1989.
- CASTRO, N.; CAPOTE, J.; ARGUELLO, A. Conservación y manejo Del calostro caprino. **Albeitar** 84, 2005.
- CONSTANT, S. B.; LEBLANC, M. M.; KLAPSTEIN, E. F.; BEEBE, D. E.; LENEAU, H.

*Segundo normas da ABNT-NR 6023.

- M.; NUNIER, C. J. Serum immunoglobulin G concentration in goat kids fed colostrum or a colostrum substitute. **Journal of American Veterinary Journal**, v.205, n.12, p.1759-1762, 1994.
- ERSKINE, R. Serious Colostrum Feeding. **Michigan Dairy Review**, v.2 (3): 4, 1997.
- ESA-MATTI, E.; L., PERTTI, M. The role of colostral antibodies in prevention of microbial infections. **Current opinion in infectious diseases**, v.14, n.3, p.295-300, 2001.
- FAGLIARI, J. J. et al. Quadro seroprotéico de bezerros submetidos a três sistemas de imunização contra paratifo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.38, p.665-683, 1986.
- FAGLIARI, J. J., PASSIPIERI, M., CURI, P. R. et al. Valores padrões das proteínas séricas de bovinos da raça Guzerá. II. Proteinograma sérico de bezerros recém-nascidos. **Ars Veterinária**, v.4, n.2, p.225-232, 1988.
- FAGLIARI, J.J.; OLIVEIRA, E.C.; PEGORER, M.F.; FERRANTE JÚNIOR, L.C.; CAMPOS FILHO, E. Relação entre o nível sérico de gamaglobulinas e as atividades de gamaglutamiltransferase, fosfatase alcalina e aspartato aminotransferase de bezerros recém-nascidos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.48, n.2, p.105-112, 1996.
- GUTZWILLER, A. Effect of colostrum intake on diarrhea incidence in new-born calves. **Schweiz Arch Tierheilkd**, n.144, v.2, p.59-64, 2002.
- HOTZEL, I.; DALSOGLIO, A.B.K.; BASTOS, E.S.; OLIVEIRA, R.T.; SHERER, H.A. & MOOJEN, V. Isolation of a syncytium forming agent from goat tissue explant culture, 1990. In: **5º Encontro Nacional de Virologia, São Lourenço, MG**.
- KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5. ed. San Diego: Academic Press, 1997. 932 p.
- KELLY, J.C. Serum immunoglobulin concentrations in genetically different types of suckling beef calves in a tropical environment. **Australian Veterinary Journal**, v.68, p.261-263, 1991.

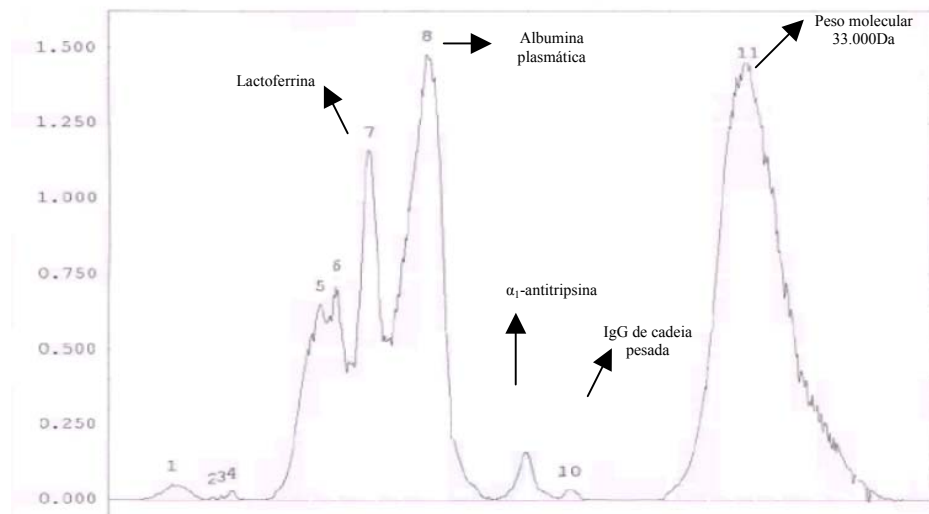
- KORHONEN, H. Colostrum immunoglobulins and the complement system - Potential ingredients of functional foods. **Agricultural Research Center of Finland, Jokioinen (Finland)**, Bulletin-FIL-IDF – Belgium, International Dairy Federation, n.336, p. 36-40, 1998.
- KRUSE, V. Absorption of immunoglobulin from colostrum in newborn calves. **Anim Prod**, 12:627, 1970.
- LAEMMLI, U. K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T₄. **Nature**, v.227, p.680-685, 1970.
- LAKRITZ, J.; TYLER, J.W.; HOSTETLER, D.E.; MARSH, A.E.; WEAVER, D.M.; HOLLE, J.M.; STEEVENS, B.J.; DENBIGH, J.L. Effects of pasteurization of colostrum on subsequent serum lactoferrin concentration and neutrophil superoxide in calves. **Am. J. Vet. Res.**, 61:1021-1025, 2000.
- LARSSON, V.L.; RANDLE, R.F. Economic evaluation of neonatal health protection programs for cattle. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v.213, n.6, p.810-816, 1998.
- LIPONI, G.B.; CECCHI, F.; LEOTTA, R.; DI PASQUALE, A.M. Variation of the chemical composition of goat colostrums. **Annali della Facolta di Medicina Veterinaria di Pisa (Italy)**, v.47, p.377-385, 1994.
- MANCINI, G.; CARBONARA, A. Q.; HOREMANS, J. F. Immunochemical quantification of antigens by single radial immunodiffusion. **Immunochemistry**, v.2, p.235-264, 1965.
- MELO, A. C. M.; FRANKE, C. R. Soroprevalência da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina (CAEV) no rebanho de caprinos leiteiros da região da grande Fortaleza, Ceará, Brasil. **Ciência Rural**, v.27, n.1, p.113-117, 1997.
- MENANTEAU-HORTA, A.M. et al. Effect of maternal antibody upon vaccination with infectious bovine rhinotracheitis and bovine virus diarrhoea vaccines. **Canadian Journal of Comparative Medicine**, v.49, n.1, p.10, 1985.
- MOOJEN, V. SOARES, H. C. RAVAZZOLO, A. P., et al, Serological evidence of lentivirus (maed-visna\caprine arthritis encephalitis) in goats in Rio Grande do Sul – Brazil. **Arquivos da Faculdade de Medicina Veterinária UFRGS**, Porto Alegre, v.1, n.14, p.77-78, 1986.

- MORIN, D. E.; MCCOY, G. C.; HURLEY, W. L. Effects of quality, quantity, and timing of colostrum feeding and addition of a dried colostrum supplement on immunoglobulin G1 absorption in Holstein bull calves. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.747-774, 1997.
- O'BREIN, J. P.; SHERMAN, D. M. Serum immunoglobulin concentrations of newborn goat kids and subsequent kid survival through weaning. **Small Ruminant Research**, v.1, n.11, p.71-77, 1993.
- PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. F. Prevalência da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina no Estado do Ceará, Brasil. **Ciência Rural**, v.31, n.3, p.449-454, 2001.
- PRITCHETT, L. C.; GAY, C. C.; BESSER, T. E.; HANCOCK, D. D. Management and production factors influencing immunoglobulin G1 concentration in colostrums from Holstein cows. **Journal Dairy Science**, v.74, p.2336-2341, 1991.
- SANT'ANA, V. A. C.; BIRGEL, E. H. Obtenção de soro lácteo para fracionamento das proteínas por eletroforese em gel de poliacrilamida. **XI Congresso Latinoamericano de Buiatria**, Salvador, Bahia, Brasil – 2-5 de setembro de 2005.
- SANTOS, G. T.; MACEDO, F. A.; BERTOLINI, D. A.; DAMASCENO, J. C.; PRADO, I. N. Efeito do fornecimento de colostro de vaca na imunização de cabritos recém-nascidos. **ANUÁRIO DO CCA, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**. v. 1, p. 65-67, 1996.
- SMITH, B.P. **Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais**. 1 ed. São Paulo: Editora Manole, 1994. 1738 p.
- SILVA, S.L.; Constituintes séricos e hematológicos de caprinos neonatos alimentados com colostros de cabras ou de vacas. **Tese de doutorado apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias** – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, 2005.
- STEINBACH, G.; KREUTZER, B.; MEYER, H. Zum einfluss der erwärmung auf den immunbiologischen wert des rinderkolostrums. **Monatshefte fur Veterinarmedizin**, 36: 29-31, 1981.
- TIZZARD, I.R. **Imunologia Veterinária: uma introdução**, Ed. Rocca. 5ª edição, p.249-255, 1998.

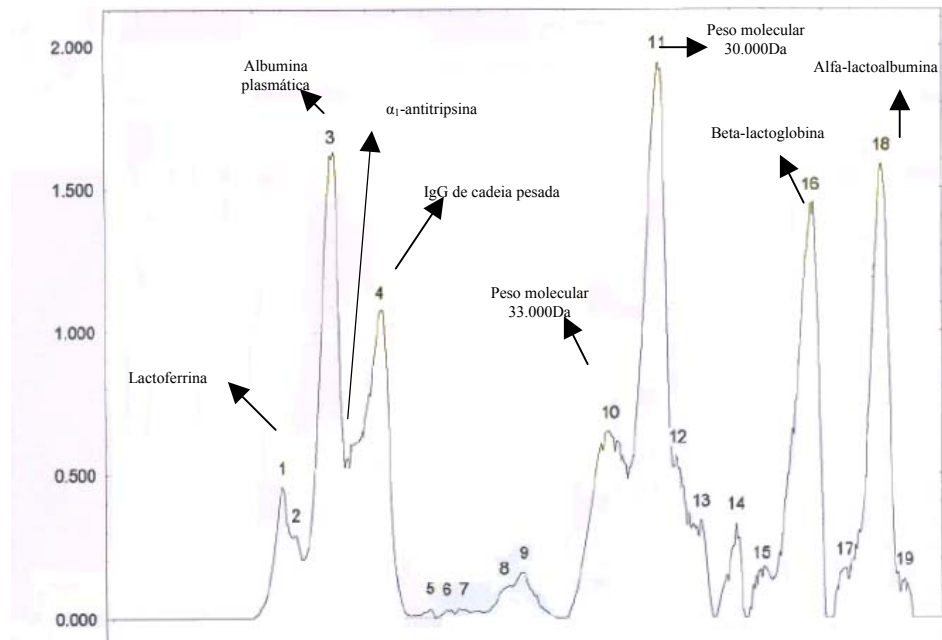
TYLER, J.W. et al. Partitioning the mortality risk associated with inadequate passive transfer of colostral immunoglobulins in dairy calves. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.13, n.4, p.335-337, 1999.

QUIGLEY, J. D.; STROHBEHN, R. E.; KOST, C. J.; O'BRIEN, M. M. Formulation of colostrums supplements, colostrums replacers and acquisition of passive immunity in neonatal calves. **Journal Dairy Science**, n.84, p.2059-2065, 2001.

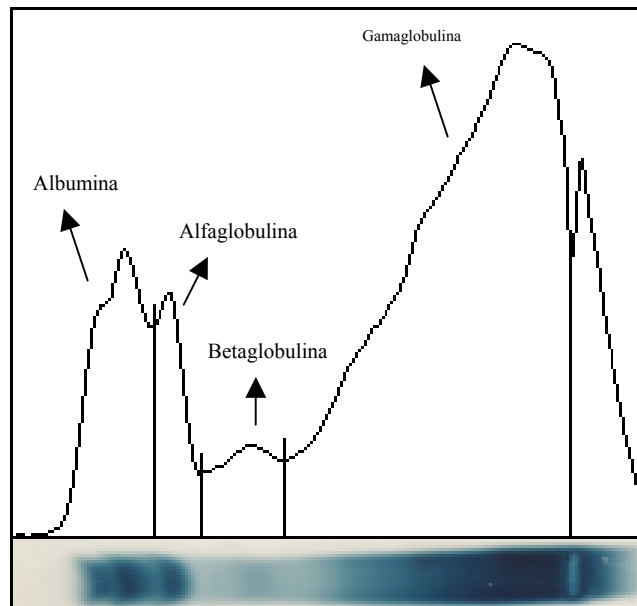
APÊNDICES



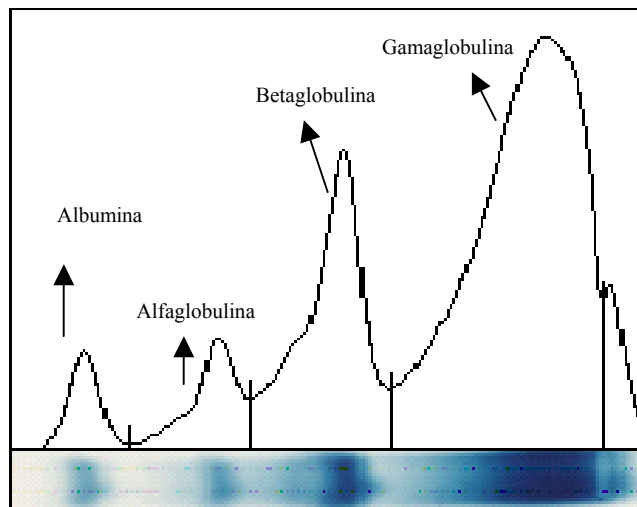
Apêndice 1. Exemplo de traçado densitométrico (SDS-PAGE) de amostra de soro lácteo bovino.



Apêndice 2. Exemplo de traçado densitométrico (SDS-PAGE) de amostra de soro lácteo caprino.



Apêndice 3. Exemplo de traçado eletroforético em gel de agarose de amostra de soro lácteo bovino.



Apêndice 4. Exemplo de traçado eletroforético em gel de agarose de amostra de soro lácteo caprino.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)